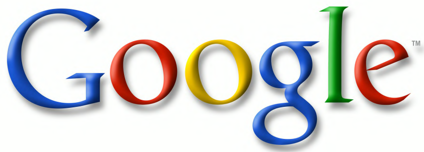


ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΡΟΣ ΔΙΑΔΟΣΙΝ ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

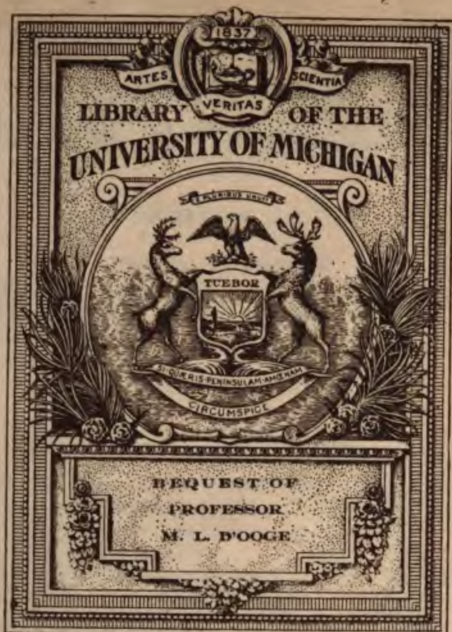
# Ο ΟΥΡΑΝΟΣ



ΑΡΙΘΜΟΣ 1

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1900

Ἔκδοσις Δευτέρα




ΣΥΛ … Ν

*Ἄρθ* … ν».
Σκοπὸς … ῆς δη-
μοσιεύσ … ων τὸ
ὄνομα κ …

*Ἄρθ* … λεγό-
μενον κ … πλειο-
νοψηφία …

*Ἄρθ* … ελῶν,
ἐκλεγομ … ἢ καὶ
τῶν ἑταίρων … λῶσσα
αὐτῶν εἶναι ὁμαλή, ὅσον ἔνεστιν ὁμοιόμορφος, ἀπέχουσα ἐπίσης καὶ τῆς ἀρχαϊζούσης καὶ τῆς λεγομένης δημώδους.

*Ἄρθρον* 6ον. Τῆς ἐκδόσεως καὶ διαδόσεως τῶν δημοσιευμάτων τοῦ Συλλόγου ἐπιμελεῖται τὸ Συμβούλιον, μὴ ἐπιτρεπομένης τῆς δωρεὰν ὑπὸ τοῦ Συλλόγου διανομῆς αὐτῶν.

*Ἄρθρον* 10ον. Οἱ Ἑταῖροι, προτεινόμενοι ὑπὸ ἑνὸς τῶν συμβούλων καὶ γινόμενοι δεκτοὶ ὑπὸ τοῦ Συμβουλίου, συνεισφέρουσιν ἐτησίως ἀνὰ Δρ. 20, εἴτε ἐφάπαξ Δρ. 300. Λαμβάνουσι δὲ ἀνὰ ἓν ἀντίτυπον παντὸς δημοσιεύματος τοῦ Συλλόγου.

*Ἄρθρον* 11ον Ἀναγράφονται ὡς δωρηταὶ οἱ καταβάλλοντες Δραχμὰς τοὐλάχιστον ἑκατόν, εἴτε ὡς εἰσφορὰν εἰς τὸν Σύλλογον, εἴτε πρὸς ἀγορὰν ἀντιτύπων ἐκ τῶν δημοσιευμάτων αὐτοῦ ἐπὶ σκοπῷ δωρεὰν διαδόσεως αὐτῶν, ἐνεργουμένης ὑπὸ τοῦ Συλλόγου. Ἀναγράφονται δὲ ὡς εὐεργέται οἱ καταβάλλοντες Δραχμὰς τοὐλάχιστον ἑξακοσίας. Οἱ εὐεργέται εἰσὶν αὐτοδικαίως ἑταῖροι.

*Ἄρθρον* 12ον. Εὐεργέται δύνανται ν' ἀνακηρυχθῶσιν ὑπὸ τοῦ Συμβουλίου οἱ καὶ ἄλλως παρασχόντες μεγάλας ὑπηρεσίας τῷ Συλλόγῳ.

*Ἄρθρον* 13ον. Συνέλευσις τῶν ἑταίρων καλεῖται ὑπὸ τοῦ Προέδρου ἅπαξ μὲν τοῦ ἔτους εἰς τακτικὴν συνεδρίαν κατὰ μῆνα Ἰανουάριον, ἐκτάκτως δὲ ὁσάκις ἀποφασίσῃ τὸ Συμβούλιον.

*Ἄρθρον* 16ον. Ἡ … ἐν κύκλῳ τὸ ὄνομα τοῦ Συλλόγου, ἐν μέσῳ …

## ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

Ὁ Σύλλογος ἐκδίδει περιοδικῶς κατὰ μῆνα ἓν βιβλίον, ἀποτελούμενον ἐξ 80—100 σελίδων.

Τὰ βιβλία τοῦ Συλλόγου εἶναι ὁμοιόμορφα, καὶ φέρουσιν αὔξοντα ἀριθμὸν τῆς ἐκδόσεώς των.

Ἡ τιμὴ ἑκάστου βιβλίου εἶναι διὰ τὸ Ἐσωτερικὸν λεπτὰ 30 καὶ διὰ τὸ Ἐξωτερικὸν 30 ἑκατοστὰ τοῦ χρ. φράγκου.

Τὸ γραφεῖον τοῦ Συλλόγου ἐπιβαρύνεται διὰ τῶν ταχυδρομικῶν ἐξόδων τῶν βιβλίων ὅσα ἀποστέλλει ἀπ' εὐθείας.

Οἱ ἐπιθυμοῦντες νὰ λάβωσι μίαν ἐτησίαν σειρὰν ἀποτελουμένην ἐκ 12 βιβλίων, δύνανται νὰ ἐγγραφῶσι συνδρομηταί, προπληρώνοντες ὡς ἐτησίαν συνδρομὴν δραχμὰς 3 διὰ τὸ Ἐσωτερικὸν καὶ φρ. χρ. 3 διὰ τὸ Ἐξωτερικόν.

Αἱ ἐτήσιαι συνδρομαὶ ἀρχίζουν πάντοτε ἀπὸ τοῦ μηνὸς Ἰανουαρίου, οἱ δὲ ἐγγραφόμενοι κατὰ τὸ διάστημα τοῦ ἔτους λαμβάνουσι καὶ τὰ προεκδοθέντα βιβλία.

Ὁ ἐγγράφων 10 τοὐλάχιστον συνδρομὰς καὶ προπληρώνων ταύτας λαμβάνει μίαν ἐπὶ πλέον ἐτησίαν σειρὰν δωρεάν.

Αἱ συνδρομαὶ ἀποστέλλονται πρὸς τὸ Γραφεῖον τοῦ Συλλόγου εἰς Ἀθήνας, ἢ προπληρώνονται εἰς τοὺς ὑπ' αὐτοῦ ὁριζομένους ἀντιπροσώπους.

Οἱ ἐν ταῖς ἐπαρχίαις δύνανται νὰ καταβάλλωσι τὰς συνδρομὰς αὐτῶν εἰς τοὺς κατὰ τόπους ταμίας τοῦ Κράτους ἢ τὰ ὑποκαταστήματα τῆς Ἐθνικῆς Τραπέζης.

## ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΕΙΣ

Εἰς τὸ τέλος ἑκάστου βιβλίου δημοσιεύονται καταχωρίσεις ἐπὶ πληρωμῇ.
Ἡ τιμὴ αὐτῶν εἶναι :

| | |
|---|---|
| Διὰ μίαν σελίδα | ἅπαξ δρ. 25<br>δωδεκάκις δρ. 250 |
| Δι' ἡμίσειαν σελίδα | ἅπαξ δρ. 15<br>δωδεκάκις δρ. 150 |

Πᾶσα αἴτησις πρὸς καταχώρισιν ἀπευθύνεται εἰς τὸ Γραφεῖον τοῦ Συλλόγου.

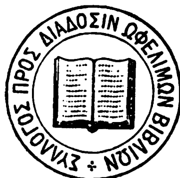
Syllogos pros diadosin ōphelimōn

ΦΛΑΜΜΑΡΙΩΝΟΣ—ΑΙΓΙΝΗΤΟΥ

Flammarion Camille

# Ο ΟΥΡΑΝΟΣ

[Ἔκδοσις δευτέρα]




ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ
1900

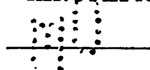
## ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΠΡΟΣ ΔΙΑΔΟΣΙΝ

# ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

---

**ΑΡΙΘ. 1.—ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1900**



---



ΒΑΣΙΛΙΚΟΝ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΝ ΙΓΓΛΕΣΗ-ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

# ΕΠΙΣΤΟΛΗ—ΠΡΟΛΟΓΟΣ

---

*Ἀγαπητὲ φίλε κ. Αἰγινήτη,*

Μετὰ μεγάλης εὐχαριστήσεως σπεύδω ὄχι μόνον ν' ἀποδεχθῶ τὴν αἴτησίν σας, τοῦ νὰ διασκευάσετε τὸ περὶ **Οὐρανοῦ** ἔργον μου καὶ τὸ μεταφέρετε εἰς τὴν ὡραίαν ὑμῶν γλῶσσαν, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐκφράσω τὰ συγχαρητήριά μου πρὸς τὸν ἀρτισύστατον Σύλλογόν σας, τὸν σκοποῦντα τὴν εἰς τὸ ἔθνος ὑμῶν διάδοσιν τῶν ὠφελίμων γνώσεων καὶ τῶν ἐπιστημονικῶν ἀληθειῶν, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦν τὴν ἀληθῆ δόξαν τῆς ἀνθρωπότητος.

Ἐπιτρέψατε νὰ προσθέσω, ὅτι πολὺ ὑπερηφανεύομαι βλέπων ὑμᾶς ἐκλέγοντα τὸ ἔργον τοῦτο, ὅπως ἐγκαινίσετε τὴν σειρὰν τῶν δημοσιευμάτων τοῦ Συλλόγου.

Ἐνθυμεῖσθε ἴσως, ὅτι, καθ' ἣν ἐποχὴν εἰργάζεσθε εἰς τὸ Ἀστεροσκοπεῖον τῶν Παρισίων καὶ προέλεγον, ὅτι ὁ προορισμὸς ὑμῶν ἦτο ἡ διεύθυνσις τοῦ ἐν Ἀθήναις Ἀστεροσκοπείου, πολλάκις σᾶς ἐξέφρασα τὸν ἐνθουσιώδη θαυμασμόν μου πρὸς τὴν ἀθάνατον Ἑλλάδα, πρὸς

τὴν ἔνδοξον τῶν ἐπιστημῶν, τῶν γραμμάτων καὶ τῶν τεχνῶν γενέτειραν, τῆς ὁποίας πάντες εἴμεθα ἀπόγονοι, καὶ ἡ ὁποία, αὐτὴ καὶ μόνη εἰς τὴν ἱστορίαν τῆς ἀνθρωπότητος, ἀπέδειξεν, ὅτι τὸ μεγαλεῖον ἑνὸς ἔθνους δὲν ἀποτελεῖ οὔτε ἡ ἔκτασίς του, οὔτε ἡ πολεμική του ἰσχύς, ἀλλ' ἡ διανοητικὴ καὶ ἠθικὴ αὐτοῦ ὑπεροχή. Ἡ μικρὰ Ἑλλάς, ἡ γεννήσασα τὸν Πλάτωνα καὶ τὸν Πυθαγόραν, λάμπει εἰς τὴν ἱστορίαν τῶν αἰώνων, ὡς ἀστὴρ πρώτου μεγέθους, τὴν μοναδικὴν αἴγλην τοῦ ὁποίου δὲν ἠδυνήθησαν νὰ σκιάσουν οὔτε οἱ πολεμικοὶ θρίαμβοι τοῦ ἀπεράντου Ρωμαϊκοῦ Κράτους, οὔτε οἱ τοῦ Κωνσταντίνου ἢ τοῦ Μεγάλου Καρόλου.

Ὅταν, διερχόμενος τὰ Χρονικὰ τοῦ Ἀστεροσκοπείου σας, ἀναγινώσκω τὰ Ἑλληνιστὶ παρατιθέμενα σοφὰ χωρία τοῦ Ἀριστοτέλους, τοῦ Ἀράτου, τοῦ Γεμίνου, τοῦ Πλουτάρχου, μεταφέρομαι, διὰ τῆς φαντασίας, εἰς τοὺς ἀρχαίους ἐκείνους χρόνους, ὅτε πρῶτος ὁ Πυθαγόρας, ἀποσπάσας τὴν Γῆν ἐκ τῆς φαντασιώδους βάσεως αὐτῆς, τὴν ἀπέδειξεν αἰωρουμένην ἐντὸς τοῦ διαστήματος· ὅτε οἱ μαθηταί του Φιλόλαος, Ἱκέτας, Ἡράκλειτος καὶ Ἔκφαντος ἐδίδαξαν τὴν ἡμερησίαν περιστροφήν της. . . ὅτε δηλαδὴ ἦλθον εἰς φῶς αἱ θαυμάσιαι αὐταὶ ἀνακαλύψεις, αἱ μέγισται ἐκεῖναι ἀλήθειαι, τὰς ὁποίας μόνον μετὰ παρέλευσιν δύο χιλιάδων

ἐτῶν ἠδυνήθη νὰ ἐννοήσῃ ἡ σκεπτομένη ἀνθρωπότης!

Ναί, χαιρετίζω μετὰ θαυμασμοῦ τὴν ἀρχαίαν Ἑλλάδα, καὶ σᾶς εὐχαριστῶ, διότι μὲ τιμᾶτε, προσλαμβάνοντές με συνεργάτην σας εἰς τὸ ἔργον τῆς πνευματικῆς ἀναπτύξεως τῆς νεωτέρας Ἑλλάδος.

Ἄριστα ἐσκέφθη ὁ Σύλλογός σας, ἀρχίσας διὰ τοῦ **Οὐρανοῦ** τὴν σειρὰν τῶν δημοσιευμάτων του. Ἐνόησεν, ὅτι ἡ Ἀστρονομία εἶναι ἡ πρωτίστη τῶν ἐπιστημῶν, ὅτι ἄνευ αὐτῆς δὲν θὰ ἐγνωρίζομεν κἂν οὔτε ποῦ εὑρισκόμεθα ἐντὸς τοῦ Σύμπαντος. Ἐνόησεν ἐπίσης, ὅτι αὕτη εἶναι ἡ εὐρυτέρα, ἡ μᾶλλον ἐνδιαφέρουσα, ἡ μᾶλλον ἀξιοπερίεργος ὅλων τῶν ἐπιστημῶν, συγχρόνως δέ, κατὰ μοναδικὴν ἀντίθεσιν, ἡ ποιητικωτέρα καὶ ἡ θετικωτέρα πασῶν. Οἱ Ἕλληνες τὸ γνωρίζουν ἢ τὸ μαντεύουν· διότι ἡ Οὐρανία σας ὑπῆρξεν ἡ Μοῦσα πάσης ἐπιστήμης, καὶ ἐξακολουθεῖ μέχρι σήμερον νὰ ἐξασκῇ ἐφ' ὑμῶν τὴν γοητείαν της, καθὼς καὶ ὅτε ὁ Φειδίας ἐκόσμει τὸν Παρθενῶνα. Καὶ ὅμως πόσοι ἐκ τῶν κατοίκων τοῦ πλανήτου μας παρέρχονται χωρὶς νὰ γνωρίζουν ποῦ εὑρίσκονται, χωρὶς νὰ ὑποπτεύωνται τὰ θαυμάσια τοῦ Κόσμου!

Ἐκπληρῶν τὸ πρόγραμμά του ὁ Σύλλογος ὑμῶν, συντελεῖ εἰς τὴν πραγματοποίησιν τοῦ

γνωμικοῦ, τὸ ὁποῖον ὁ μέγας Σωκράτης σας παρέλαβεν ἐκ τοῦ μαντείου τῶν Δελφῶν: Γνῶθι σαυτόν. Ὡς ἐπὶ τὸ πολύ, οἱ ἄνθρωποι διέρχονται τὴν ζωὴν χωρὶς νὰ μανθάνουν τίποτε, ἀγνοοῦντες τὰ περὶ αὐτοὺς καὶ τὸν ἑαυτόν των. Ἐγκυκλοπαιδεία δημώδης, ἀποτελουμένη ἐκ βιβλιαρίων καταλλήλων καὶ εὐλήπτων, θὰ φωτίσῃ, θὰ διδάξῃ, καὶ θὰ συντελέσῃ μεγάλως εἰς τὴν διανοητικὴν τοῦ ἔθνους σας ἀνάπτυξιν. Δὲν ἠδύνασθε νὰ προσφέρετε καλλιτέραν εἰς αὐτὸ ὑπηρεσίαν.

Γνωρίζω, ὅτι ἐπιδίδεσθε εἰς τὸ ἔργον ἄνευ προτιμήσεως τόπων, καὶ σᾶς συγχαίρω διὰ τοῦτο· διότι εἶμαι ἐκ τῶν μὴ παραδεχομένων εἰς τὴν ἐπιστήμην σύνορα. Διανοίας μεγάλας, ὅσον καὶ μικράς, θὰ εὕρετε πανταχοῦ: εἰς τὴν Ἑλλάδα, τὴν Ἀγγλίαν, τὴν Γερμανίαν, τὴν Ἀμερικήν, τὴν Ἀφρικήν, τὴν Ἀσίαν. Οὐδεμία χώρα δύναται νὰ καυχηθῇ, ὅτι κατέχει τὸ μονοπώλιον τῆς μεγαλοφυΐας. Οἱ λαοὶ ὅλοι συγχωνεύονται εἰς τὴν ἀνθρωπότητα· ἡ δ' ἐπιστήμη ἐξαλείφει τὰ μεταξὺ τῶν λαῶν ὅρια. Καὶ ὅμως εὐγνωμονῶ, διότι ἀρχίζετε ἐκ τῆς Γαλλίας, τῆς ὁποίας ἡ διανοητικὴ ἐργασία καὶ ἡ γενναιοφροσύνη θὰ λάμπῃ ἀναμφιβόλως εἰς τὸ μέλλον, ὑπεράνω τῶν ἐρειπίων τοῦ παρελθόντος καὶ τῆς ἐξελίξεως τῶν ἀνθρωπίνων φυλῶν, καθὼς λάμπει εἰσέτι ἐνώπιον τῶν

ὀφθαλμῶν μας ἡ Ἑλλὰς τοῦ Περικλέους. Τὰ ἔθνη, αἱ γλῶσσαι, τὰ πολιτικὰ συστήματα παρέρχονται ταχέως ἐπὶ τῆς περιστρεφομένης σφαίρας τῆς Γῆς. Μένουν ὅμως καὶ ἀενάως προοδεύουν αἱ διὰ τῆς ἐργασίας τῆς διανοίας ἀποκτώμεναι γνώσεις.

Ὁ ἐν πνεύματι ἀδελφός, ἀπὸ καρδίας φίλος
καὶ διεθνῶς συμπολίτης

**Κάμιλλος Φλαμμαριών.**





# Ο ΟΥΡΑΝΟΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Ὑπεράνω τοῦ μεγαλοπρεποῦς πλαισίου τῆς γλαυκῆς θαλάσσης, τῆς στεφούσης τὴν Ἑλλάδα σχεδὸν πανταχόθεν· ἄνωθεν τοῦ ὡραίου δικτύου τῆς ἑλληνικῆς Πολυνησίας, τῆς κοσμούσης, ὡς περιδέραιον πολυτίμων λίθων, τὸν ὑγρὸν αὐτῆς στέφανον· ὑπὲρ τὴν μάγον φύσιν τῶν ἀκτινωτῶν κόλπων, τῶν εὐγράμμων ὀρέων, τῶν θαυμαστῶν τοπίων, ὑψοῦται ἔτι ὡραιότερος, ἀπαράμιλλος εἰς διαύγειαν, πλούσιος εἰς χρώματα, ἀπαστράπτων εἰς φῶς, ὁ αἰθερόπλαστος οὐρανὸς τῆς Ἑλλάδος, ὁ οὐρανὸς ὁ ἐμπνεύσας τοὺς δαφνοστεφεῖς ποιητάς, τοὺς ἀθανάτους καλλιτέχνας, τοὺς μεγαλοφυεῖς ἐπιστήμονας μέχρι τῶν ἀπροσίτων κορυφῶν τοῦ Ἰδανικοῦ, τοῦ Καλοῦ, τοῦ Ἀληθοῦς, μέχρι τῶν ἀβάτων ἄκρων τῆς αἰωνίου Δόξης.

Ὁ οὐρανὸς τῆς Ἑλλάδος, ὁ ἀενάως κυανοῦς, ἐκτείνεται ἄνωθεν αὐτῆς φέρων, μετὰ τῶν ἐκ παγοκρυστάλλων νεφῶν, τὰ ὡραῖα ἐθνικὰ χρώματα, ἐνθουσιάζων καὶ ἀνυψῶν τὸ πνεῦμα, ἐνῷ θέλγει καὶ φαιδρύνει τὸ ὄμμα.

Πόσοι ξένοι συνηθισμένοι εἰς τὸν μολύβδινον οὐρανὸν ἄλλων κλιμάτων, δὲν ἠπατήθησαν ὑπὸ τῆς ἐξόχου διαυγείας του εἰς τὴν ἐκτίμησιν τῶν ἀποστάσεων καὶ τοῦ μεγέθους τῶν ἑλληνικῶν ὀρέων! Πόσοι δὲν

*ἐθεώρησαν τὸν Ὑμηττὸν ἐγγύτατον γείτονα τοῦ ἰοστεφάνου ἄστεως τῆς Παλλάδος! Πόσοι δὲν ἐνόμισαν ὅτι, μετ' ὀλίγην κωπηλασίαν, θὰ εὑρίσκοντο πρὸ τῶν μυροβόλων ἀκτῶν τῆς Αἰγίνης! Καὶ πόσων αἱ ἐλπίδες δὲν διεψεύσθησαν, ὅτι, μετὰ ἡμίωρον ἐκδρομήν, θὰ ἔφθανον εἰς τοὺς πρόποδας τοῦ Πάρνηθος!*

*Τὸ γλυκὺ τοῦ ἑλληνικοῦ οὐρανοῦ χρῶμα, τὸ ἀκτινοβολοῦν τὴν γλαυκὴν τῆς θαλάσσης μας μαρμαρυγήν, ἀποτελεῖ τελείαν χρωστικὴν ἁρμονίαν (διότι ἔχουν καὶ τὰ χρώματα, ὡς οἱ ἦχοι, τὴν ἁρμονίαν των) πρὸς τὴν ἐρυθρόχρυσον τῶν ἀρχαίων μνημείων χροιάν, πρὸς τὸ χρῶμα, τὸ ὁποῖον ἡ φύσις, τὰς ἀρετὰς τοῦ ἑλληνικοῦ κλίματος ἐκμεταλλευομένη, ἀπέδωκεν εἰς τὰ καλλιμάρμαρα ἀριστουργήματα, ἵνα καταστήσῃ αὐτὰ ἀπαράμιλλα τῆς Γῆς κοσμήματα, ἵνα ἀναδείξῃ τὸν οὐρανὸν ἀπαραίτητον τῆς Τέχνης συμπλήρωμα.*

*Ἀνέλθετε ἐπὶ τοῦ βράχου τοῦ Ἀστεροσκοπείου καὶ στραφῆτε πρὸς δυσμάς, καθ' ἣν στιγμὴν ὁ Ἥλιος βαίνει ὄπισθεν τῶν ἰοχρόων βουνῶν τῆς Πελοποννήσου, διὰ νὰ λουσθῇ εἰς τὰ αἰώνια νάματα τοῦ αἰθέρος, ἐπὶ χρυσοῦ ἐξ ἀτμῶν, φωτὸς καὶ κρυστάλλων ἅρματος, ἐπὶ ἀκτινοβόλου θρόνου, λάμποντος ἐξ ὅλων τῶν χρωμάτων τοῦ φάσματος. Ἀτενίσατε αὐτὸν ὑπὸ τὰς ποικιλοχρόους ἐκ νεφῶν καὶ φλογῶν ἀψῖδας, μεγαλοπρεπῆ, ῥοδόχρουν, ἐν μέσῳ θριάμβων, αἴγλης καὶ δόξης ἰδεώδους, καὶ ἐὰν ἔχετε τὸ δῶρον τοῦ ἐμπνέεσθαι, τὸ πάθος τοῦ αἰσθάνεσθαι, τὴν ἀκτῖνα τοῦ*

συγκινεῖσθαι, θὰ μείνετε ἐνεοὶ πρὸ τῆς ἀμιμήτου φυσικῆς εἰκόνος, τὴν ὁποίαν ἀδυνατεῖ νὰ γράψῃ ὁ χρωστήρ, ἣν δὲν τολμᾷ νὰ συλλάβῃ ἡ φαντασία, ἢ νὰ περιγράψῃ ὁ κάλαμος, καὶ θὰ ἐννοήσετε τότε διατὶ ὁ ἑλληνικὸς λαὸς ὠνόμασε τὸ δύειν βασιλεύειν, διατὶ ἡ ἑλληνικὴ Τέχνη καὶ Ἐπιστήμη ἔμειναν ἀθάνατοι.

Ὅταν, ἐν ὥρᾳ αἰθρίας καὶ ἀσελήνου νυκτός, παρατηρήσετε τὸν ἔναστρον τῆς Ἑλλάδος οὐρανόν, κατάσπαρτον ἐξ ἀδαμάντων, σαπφείρων καὶ σμαράγδων, κατάστικτον ἐκ κόσμων, ἡλίων καὶ πλανητῶν· ὅταν προσβλέψετε πρὸς τὸν μαργαρώδη Γαλαξίαν, τὸν μεγαλοπρεπῆ φωτοωκεανόν, τοῦ ὁποίου ἑκάστη σταγὼν εἶναι καὶ εἷς κόσμος, ἓν πλανητικὸν σύστημα· ὅταν, ἀποβάλλοντες τὸν ὑλικὸν ἄνθρωπον, πτερυγίσετε διὰ τοῦ πνεύματος ἄνω τοῦ γηΐνου κόσμου, βυθισθῆτε εἰς τὴν ἄβυσσον, χαθῆτε εἰς τὸ ἀχανές, μετεωρισθῆτε εἰς τὸ ἄπειρον, τότε θὰ ἐμβαθύνετε εἰς τὸ μυστήριον τοῦ Σύμπαντος, τότε θὰ αἰσθανθῆτε τὴν σμικρότητα τοῦ γηΐνου κόσμου, τὴν ἀλήθειαν τῆς παγκοσμίου ζωῆς. Τότε θὰ ἐννοήσετε τὴν δύναμιν, διὰ τῆς ὁποίας οἱ πρόγονοι ἡμῶν κατώρθωσαν νὰ μαντεύσουν τὰς μεγαλητέρας ἐπιστημονικὰς ἀληθείας, τὴν ἰσχύν, διὰ τῆς ὁποίας οἱ Ἕλληνες ἀστρονόμοι, ἀπὸ Ἀστρολογίας καὶ ἐν σπαργάνοις παραλαβόντες τὴν Ἀστρονομίαν εἰς τὰς ἀκτὰς τῆς Ἀφρικῆς, ἀνύψωσαν αὐτὴν εἰς τὴν εὐγενεστέραν, εἰς τὴν θετικωτέραν, εἰς τὴν ὑπάτην τῶν ἐπιστημῶν. Καὶ οὕτω τότε, πρὸ τῆς πραγματικῆς ὀπτασίας τοῦ Σύμπαντος, πρὸ τοῦ

παγκοσμίου πανοράματος τοῦ Ἀπείρου εὑρισκόμενοι, θὰ ὁμολογήσετε, ὅτι ἐντὸς τοῦ σιγηλοῦ καὶ μυστηριώδους φωτὸς τῶν ἄστρων ὑπάρχει ἄπειρος δρᾶσις καὶ ἐνέργεια, ὅτι ὑπὸ τῶν ποικιλοχρόων ἀκτίνων τῶν ἀστέρων θερμαίνεται καὶ φωτίζεται ἀναρίθμητος καὶ ποικίλη ζωή, καὶ ὅτι ἐντὸς τῶν στιλβόντων αὐτῶν φωτεινῶν σημείων γεννῶνται, ἀναπτύσσονται καὶ θνήσκουν κόσμοι ὁλόκληροι!

Ὁ οὐρανὸς τῆς Ἑλλάδος, τὸν ὁποῖον ὕμνησαν οἱ ποιηταὶ καὶ ἐμελέτησαν οἱ φιλόσοφοι, μένει πάντοτε ὄχι μόνον τὸ ἐξοχώτερον φυσικὸν κόσμημα, ἀλλὰ καὶ τὸ πλουσιώτερον στάδιον ἐπιστημονικῆς ἐρεύνης. Λουόμενος τὴν ἡμέραν εἰς ἄπλετον κυανοῦν φῶς, περιβάλλεται, κατὰ τὰς ἀσελήνους νύκτας, τὴν χαρακτηριστικὴν χροιὰν τῆς οὐρανίου τελειότητος, τὸν μέλανα νυκτερινὸν μανδύαν, τὸν ὁποῖον ὀνειρεύονται οἱ ἀστρονόμοι ὡς τὸ ἄκρον ἄωτον τῆς οὐρανίου διαυγείας, ὡς τὸ ἄριστον σημεῖον τῆς ἁγνότητος τῆς ἀτμοσφαίρας, τὸ εἰς τὰ αἰθέρια μόνον ὕψη τῶν ἀνωτέρων αὐτῆς στρωμάτων ἀπαντώμενον.

Ὑπὸ τὸν διαφανῆ ἑλληνικὸν οὐρανόν, ὁ Γαλαξίας, τὸν ὁποῖον ἀλλαχοῦ σπανίως καὶ ἀμυδρῶς βλέπουν, παρουσιάζεται ὡς μεγαλοπρεπὲς ἀνάγλυφον κόσμημα ἐκ κρυσταλλοφόρων νεφῶν, ὑπὸ τὸ σχῆμα κολοσσιαίου τόξου, φέροντος τὸν θόλον τοῦ στερεώματος καὶ στηρίζοντος ἐπὶ τοῦ ὁρίζοντος τὸ Ἄπειρον!

Ὑπὸ τὸν κρυστάλλινον οὐρανὸν τῆς Ἑλλάδος, ἡ ὀπτικὴ δύναμις τοῦ ὀφθαλμοῦ πολλαπλασιάζεται· ὁ

*φακός, μὴ ἐμποδιζόμενος ὑπὸ πυκνοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ πέπλου, ἀποκτᾷ πλήρη τὴν μαγικὴν ἰσχύν του, καί, ἐλεύθερος εἰσδύων εἰς τὰ βάθη τοῦ αἰθέρος, ἀποκαλύπτει τὴν μυστηριώδη σύστασιν τοῦ Ἀπείρου, τὸ αἰώνιον αἴνιγμα τοῦ Σύμπαντος. Ποσάκις τὸ μικρὸν τηλεσκόπιον τοῦ Ἀστεροσκοπείου μας, ἐνισχυόμενον ὑπὸ τῆς ἐκτάκτου διαυγείας τοῦ Ἀττικοῦ οὐρανοῦ, δὲν παρηκολούθησε μακράν, πολὺ μακράν, τὰς κινήσεις οὐρανίων σωμάτων, πρὸς μεγίστην ὠφέλειαν τῆς Ἐπιστήμης, ἐκεῖ ὅπου ἅπασα ἡ Εὐρώπη, διὰ τῶν κολοσσιαίων ὀργάνων της οὐδὲν δυναμένη νὰ ἴδῃ, ἵστατο ἀδρανής, πρὸς τὴν Ἑλλάδα ἔχουσα ἐστραμμένα τὰ βλέμματα, ἐξ Ἀθηνῶν καὶ πάλιν ἀναμένουσα τὸ φῶς.*

*Ὁ διαυγὴς οὐρανὸς τῆς Ἑλλάδος, σπανίως καλυπτόμενος ὑπὸ νεφῶν, ἀφίνει τὸ πανόραμα τοῦ Ἀπείρου σχεδὸν διαρκῶς ἐλεύθερον εἰς τὴν ἀνθρωπίνην περιέργειαν, ἵσταται ἀνοικτός, ὡς κολοσσιαία παγκόσμιος πύλη τοῦ Ἀχανοῦς, ἐπιτρέπουσα τὴν εἰς τὰ μυστήρια τοῦ Σύμπαντος εἴσοδον καὶ τὴν μετ' αὐτοῦ συγκοινωνίαν τοῦ ἀνθρώπου.*

*Ὑπὸ τοιοῦτον ζῶντες οὐρανὸν, θὰ ἦτο ἀσύγγνωστος ἀδιαφορία πρὸς τὴν γνῶσιν τῆς Ἀληθείας, θὰ ἦτο περιφρόνησις πρὸς τὸν εὐγενέστερον κλάδον τῆς Ἐπιστήμης, ἐὰν δὲν εἴχομεν τὴν περιέργειαν νὰ τὸν σπουδάσωμεν καὶ νὰ τὸν γνωρίσωμεν.*

Δ. ΑΙΓΙΝΗΤΗΣ

---

# Ο ΟΥΡΑΝΟΣ

## Α΄.—Ὁ Οὐρανός.

Τί εἶναι ὁ οὐρανός;

Πρὶν προβῶμεν περαιτέρω, δυνάμεθα ἀπὸ τοῦδε νἀπαντήσωμεν: *ὁ οὐρανὸς εἶναι τὸ πᾶν.*

Ναί, ὁ οὐρανὸς εἶναι πᾶν ὅ,τι ὑπάρχει, τὸ ἄπειρον διάστημα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου περιέχεται τὸ Σύμπαν, ἡ ἄπειρος στρατιὰ τῶν ἀστέρων, ἕκαστος τῶν ὁποίων εἶναι εἷς ἥλιος, τὸ σύστημα τοῦ κόσμου, ὁ Ζεύς, ὁ Κρόνος, ὁ Ἄρης, ἡ Ἀφροδίτη, ἡ ὁποία λάμπει ἐντὸς τοῦ λυκαυγοῦς, ἡ Σελήνη, ἥτις χύνει εἰς τὴν γῆν τὸ σιγηλὸν αὐτῆς φῶς, ὁ Ἥλιος, ὁ ὁποῖος φωτίζει, θερμαίνει καὶ ζωογονεῖ τοὺς πλανήτας, ἡ Γῆ αὐτὴ τέλος, ἐπὶ τῆς ὁποίας κατοικοῦμεν· διότι καὶ αὐτὴ εἶναι πλανήτης τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος, ἄστρον τοῦ οὐρανοῦ.

Λοιπὸν ὁ οὐρανὸς εἶναι ἡ δημιουργία ὁλόκληρος. Μελετῶντες τὸν οὐρανόν, ἀσχολούμεθα περὶ τῆς ἀπολύτου πραγματικότητος, περὶ τῆς Γῆς, τοῦ Ἡλίου, τῶν ὡρῶν τοῦ ἔτους, τῶν κλιμάτων, τοῦ ἡμερολογίου, τῶν ἡμερῶν καὶ τῶν νυκτῶν, τῶν μηνῶν, τῶν ἐτῶν, τοῦ παρόντος, τοῦ παρελθόντος καὶ τοῦ μέλλοντος· διότι διὰ τὴν Ἀστρονομίαν ὁ χρόνος δὲν ὑπάρχει· αὕτη ἐκτείνεται ἐπὶ τοῦ μέλλοντος ὅπως καὶ ἐπὶ τοῦ παρελθόντος, κρατεῖ εἰς χεῖράς της τὴν ἀρχὴν καὶ τὸ

τέλος τοῦ κόσμου, εἶναι ἡ ἐπιστήμη τοῦ ἀπείρου καὶ τῆς αἰωνιότητος.

Ἀλλὰ δὲν πρόκειται ἤδη νὰ βυθισθῶμεν εἰς τὰ ἀπέραντα βάθη τοῦ ἀπείρου, καὶ δὲν ἔχομεν τὴν ἀξίωσιν νὰ ἐκθέσωμεν ἐνταῦθα τὰς ἀναριθμήτους ἀνακαλύψεις, αἱ ὁποῖαι, ἀπὸ χιλιάδων ἐτῶν, ἀνέδειξαν τὴν Ἀστρονομίαν τὴν εὐρυτέραν καὶ θετικωτέραν τῶν ἐπιστημῶν, ἐνῷ συγχρόνως εἶναι ἡ θελκτικωτέρα καὶ ἀκριβεστέρα ὅλων. Ἑκατὸν τόμοι, ὡς ὁ παρών, δὲν θὰ ἤρκουν διὰ νὰ ἐκτεθῇ ἡ περιγραφικὴ ἱστορία ὁλοκλήρου τῆς Ἀστρονομίας. Ὄχι! Ἡ φιλοδοξία μας εἶναι μικροτέρα. Θέλομεν μόνον νὰ συνοψίσωμεν, εἰς ἀνάγνωσμα εὔκολον καὶ προσιτὸν εἰς ὅλους, τοὺς θέλοντας νὰ φωτισθοῦν, τὸ σύνολον τῶν ἀστρονομικῶν ἀνακαλύψεων, καὶ νὰ συντάξωμεν δι' αὐτοὺς μικρὸν βιβλίον, τὸ ὁποῖον θὰ εἶναι, τρόπον τινά, τὸ ἔπος τοῦ οὐρανοῦ.

Ἀλλ' ἀντιθέτως πρὸς τὰ συνήθη μυθιστορήματα, τὸ ἔπος τοῦτο θὰ εἶναι ἠθικόν, διδακτικὸν καὶ ὑψηλόν· θὰ μᾶς διδάξῃ πῶς ἡ διάνοια τοῦ ἀνθρώπου κατώρθωσε νὰ ἀνέλθῃ εἰς ὕψη δυσπρόσιτα· δὲν θὰ συναντήσωμεν δὲ εἰς αὐτὸ οὔτε δράματα, οὔτε ὄργια, οὔτε διαφθοράς, οὔτε σκάνδαλα, οὔτε μονομαχίας, οὔτε ἐγκλήματα, οὔτε ἐκδικήσεις, οὔτε πυροβόλα, οὔτε τέλος πεδία μαχῶν, πλήρη νεκρῶν καὶ πληγωμένων. Εἰς τὸ ἔπος τοῦτο τὰ πάντα εἶναι ἤρεμα, ἁρμονικά· ὅλα κινοῦνται κατὰ μεγαλοπρεπεῖς νόμους, ἐντὸς τοῦ φωτός, διεπόμενα ὑπὸ τῆς παγκοσμίου ἕλξεως. Τίποτε τὸ κακόν, τὸ ταπεινόν, τὸ χυδαῖον.

Ἀντὶ νὰ μᾶς βυθίσῃ εἰς τὸν βόρβορον, τὸ ἔπος τοῦ οὐρανοῦ μᾶς ἀναβιβάζει εἰς τὴν καθαρὰν ἀτμόσφαιραν, ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν καὶ φωτεινῶν κορυφῶν, ἐκ τῶν ὁποίων βλέπομεν τὰ ἀπέραντα πανοράματα τοῦ οὐρανοῦ. Καὶ ἐκεῖ εἶναι ἡ ἀληθὴς πραγματικότης.

Ὅταν θέλω νὰ σπουδάσω ἓν μνημεῖον, τὸν Παρθενῶνα τῶν Ἀθηνῶν, τὸν Ἅγιον Πέτρον τῆς Ῥώμης, τὴν Παναγίαν τῶν Παρισίων, τοποθετοῦμαι εἰς τρόπον ὥστε νὰ βλέπω τὸ σύνολον αὐτοῦ φωτιζόμενον καταλλήλως· δὲν φαντάζομαι ὅτι, ἐπισκεπτόμενος τὰ ὑπόγεια, θὰ ἐννοήσω τὸ μεγαλεῖον καὶ τὸ κάλλος τοῦ μνημείου. Τοιοῦτος εἶναι ὁ σκοπὸς τῆς Ἀστρονομίας: νὰ μᾶς καταστήσῃ γνωστὸν τὸ Σύμπαν, καὶ νὰ μᾶς ἀποκαλύψῃ τὸ μεγαλεῖον καὶ τὴν καλλονήν του.

## Β'. — Ἡ Γῆ.

Εὐθὺς ἐξ ἀρχῆς εἴπομεν, ὅτι ἡ *Γῆ* εἶναι ἄστρον τοῦ οὐρανοῦ. Πῶς τοῦτο; Δὲν εἶναι ὁ οὐρανὸς ἄνω καὶ ἡ Γῆ κάτω; Δὲν εἶναι ἡ Γῆ μεγάλη σφαῖρα, πέριξ τῆς ὁποίας περιστρέφεται ὁ οὐρανός;

Ὅτι ἡ Γῆ εἶναι σφαιροειδής, μεμονωμένη εἰς τὸ διάστημα, ὅλοι τὸ γνωρίζομεν τώρα, ἀφοῦ τὴν διετρέξαμεν καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις καὶ *δυνάμεθα νὰ κάμωμεν τὸν γῦρον τοῦ κόσμου*. Ὅθεν, ἐπὶ τοῦ πρώτου τούτου σημείου, δὲν ὑπάρχει πλέον καμμία ἀμφιβολία.

Ἡ Γῆ οὐδαμοῦ στηρίζεται. Θὰ ἤρκει πρὸς ἀπόδειξιν τούτου, ὅτι οὐδείς ποτε περιηγητὴς ἀπήντησεν,

εἴτε κατὰ ξηρὰν εἴτε κατὰ θάλασσαν, στήριγμα αὐτῆς. Κατὰ τὰς σεληνιακὰς ἐκλείψεις, ἡ σκιὰ τῆς Γῆς φαίνεται ἐντελῶς στρογγύλη ἐπὶ τῆς Σελήνης. Καὶ ὅλα δὲ τὰ ἄλλα οὐράνια σώματα, ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη, οἱ πλανῆται, οἱ ἀπλανεῖς εἶναι σφαιρικά. Ἄλλως δὲ ποῦ θὰ ἐστηρίζοντο καὶ αὐτὰ τὰ δῆθεν θεμέλια τῆς Γῆς; Οἱ ἀρχαῖοι ἐφαντάσθησαν μεγάλους στύλους, κατόπιν τοὺς στύλους τούτους ἔθεσαν ἐπὶ ἐλεφάντων... τοὺς ἐλέφαντας ἐπὶ κολοσσιαίας χελώνης... Καὶ ἔπειτα; Τοιουτοτρόπως δὲν λύεται, ἀλλὰ μετατοπίζεται μόνον τὸ ζήτημα.

Ταῦτα προήρχοντο ἐκ τῆς σφαλερᾶς ἰδέας, τὴν ὁποίαν εἶχον τότε περὶ τῆς βαρύτητος. Τώρα γνωρίζομεν ὅλοι, ὅτι εἰς ὁποιονδήποτε σημεῖον τῆς Γῆς καὶ ἂν ἱστάμεθα, ἔχομεν πάντοτε τοὺς πόδας κάτω. Ὅθεν, τὸ *κάτω* εἶναι τὸ ἐσωτερικόν, τὸ κέντρον τῆς Γῆς, καὶ τὸ *ἄνω* ὁ πέριξ αὐτῆς χῶρος.

Δι' ἡμᾶς λοιπὸν δὲν ὑπάρχει κἂν τὸ ζήτημα: *ποῦ στηρίζεται ἡ ὑδρόγειος*,—ἀφοῦ ὅλαι αἱ διευθύνσεις τῆς βαρύτητος βαίνουν πρὸς τὸ κέντρον της.

Ἀλλὰ διατί ἡ σφαῖρα αὕτη δὲν πίπτει; Φυσικῶς, διὰ νὰ πέσῃ, πρέπει νὰ πέσῃ πρὸς τὰ ἔξω, ἤτοι πρὸς τὰ ἄνω. Τοῦτο ὅμως εἶναι παράλογον.

Πρέπει λοιπὸν νὰ φαντασθῶμεν τὴν Γῆν αἰωρουμένην εἰς τὸ διάστημα, ἄνευ οὐδενὸς στηρίγματος. (Σχ. 1). Ἀφ' ἑτέρου δὲ πᾶν σῶμα τότε μόνον πίπτει, ὅταν ἄλλο μεγαλήτερον σῶμα τὸ ἕλκῃ. Αἱ ἔννοιαι *ἄνω* καὶ *κάτω* ἐφαρμόζονται μόνον εἰς ὡρισμέ-



Σχ. 1.—Ἡ Γῆ αἰωρουμένη εἰς τὸ διάστημα.

νον ὑλικὸν σύστημα, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ φορὰ τῆς βαρύτητος θεωρεῖται *κάτω*· ἐκτὸς τῆς περιπτώσεως ταύτης, αἱ ἔννοιαι αὗται δὲν σημαίνουν τίποτε. Ἡ Γῆ δύναται νὰ παραβληθῇ πρὸς μαγνήτην· ἡ ἕλξις αὐτῆς μᾶς κρατεῖ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας της.

Δύο παρατηρηταί, εὑρισκόμενοι εἰς τὰ δύο ἄκρα μιᾶς διαμέτρου τῆς Γῆς, θὰ ἔχουν ἀντίθετον τὸ *ἄνω*·




Σχ. 2.—**Διευθύνσεις τῆς βαρύτητος.**

καὶ ἐὰν φαντασθῶμεν πολλοὺς παρατηρητὰς ( Σχ. 2 ), διεσπαρμένους καθ' ὅλην τὴν ὑδρόγειον, ἐπειδὴ ἕκαστος αὐτῶν θέτει τὸ ἄνω ἄνωθεν τῆς κεφαλῆς του, ἕπεται, ὅτι ὁλόκληρον τὸ περικυκλοῦν τὴν Γῆν διάστημα εἶναι τὸ ἄνω.

Εἰς ὁποιονδήποτε σημεῖον τῆς Γῆς καὶ ἂν ἱστάμεθα, ὀνομάζομεν *οὐρανὸν* τὸ ἄνωθεν τῆς κεφαλῆς μας διάστημα. Ἀλλά, καθ' ἣν στιγμὴν ἀναγινώσκετε τὰς γραμ-

μὰς ταύτας, ὀνομάζετε *ἄνω* τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον μετὰ δώδεκα ὥρας θὰ ὀνομάζετε κάτω· ἐνῷ τότε, θὰ θεωρῆτε ὡς *ἄνω* ἐκεῖνο, τὸ ὁποῖον ἔχετε τώρα ὑπὸ τοὺς πόδας σας. Ὅθεν ὁ οὐρανὸς εἶναι ὁλόκληρον τὸ πέριξ τῆς Γῆς διάστημα.

Ἡ ὑδρόγειος σφαῖρα ἔχει διάμετρον 12.156 χιλιομέτρων· περιβάλλεται ὑπὸ στρώματος ἀέρος, τῆς *ἀτμοσφαίρας*, τῆς ὁποίας τὸ πάχος ὑπερβαίνει τὰ 600 χιλιόμετρα. Ἐντὸς αὐτῆς αἰωροῦνται τὰ *νέφη*, εἰς διάφορα ὕψη, ἀπὸ 1.000 μέχρι 10.000 μέτρων περίπου. Τὸ μῆκος τοῦ κοινοῦ *μέτρου* βασίζεται ἐπὶ τῶν διαστάσεων τῆς Γῆς. Κατὰ τὸν ἐπίσημον ὁρισμὸν αὐτοῦ *τὸ μέτρον εἶναι ἴσον πρὸς ἓν δεκάκις ἑκατομμυριοστὸν τοῦ τετάρτου τοῦ μεσημβρινοῦ τῆς Γῆς*, ἤτοι τοῦ κύκλου τοῦ διερχομένου διὰ τῶν πόλων αὐτῆς· ἄρα ὁ μεσημβρινὸς ἔχει μῆκος 40 ἑκατομμυρίων μέτρων περίπου. Εἴπομεν *περίπου*, διότι, ἀπὸ τῆς ἐποχῆς (1795) κατὰ τὴν ὁποίον ὡρίσθη τὸ μέτρον, αἱ πρόοδοι τῆς Ἀστρονομίας ἔδειξαν, ὅτι τὸ δεκάκις ἑκατομμυριοστὸν τοῦ τετάρτου τοῦ μεσημβρινοῦ τῆς Γῆς εἶναι μεγαλήτερον τοῦ ἐν χρήσει μέτρου, σχεδὸν κατὰ δύο δέκατα τοῦ χιλιοστομέτρου.

Πρὸ ὀλίγου ὡμιλήσαμεν περὶ *πόλων*· ἀλλὰ τί εἶναι οἱ πόλοι; *Πόλοι* ὀνομάζονται τὰ δύο ἄκρα τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς, πέριξ τῆς ὁποίας αὕτη στρέφεται· ἡ διάμετρος αὐτὴ λέγεται *ἄξων περιστροφῆς*. Ὁ μέγιστος κύκλος, ὁ κείμενος εἰς τὸ μέσον τῶν δύο πόλων, καὶ

χωρίζων τὴν ὑδρόγειον εἰς δύο ἡμισφαίρια, ὀνομάζεται *ἰσημερινός*.

Οἱ ἀστρονόμοι, ἀφοῦ ἐμέτρησαν τὴν Γῆν, ἠθέλησαν νὰ τὴν ζυγίσουν· καὶ τὸ κατώρθωσαν. Εὗρον, ὅτι ἡ Γῆ εἶναι $5+\frac{1}{2}$ φορὰς βαρυτέρα ἴσου ὄγκου ὕδατος. Τὸ βάρος αὐτῆς εἶναι ἴσον πρὸς 5.875 ἑξάκις ἑκατομμύρια χιλιογράμμων, ἤτοι:

5.875.000.000.000.000.000.000.000.

Σημειωτέον ἀκόμη, ὅτι ἡ ἐπίφάνεια τῆς Γῆς, ἂν καὶ ὑπάρχουν ἐπ' αὐτῆς ὄρη καὶ κοιλάδες, εἶναι σχεδὸν ὁμαλή, κανονική. Τὰ ὑψηλότερα ὄρη καὶ τὰ μεγαλήτερα βάθη τῆς θαλάσσης δὲν ὑπερβαίνουν τὸ χιλιοστὸν τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς.

Εἴπομεν ἀνωτέρω, ὅτι ἡ Γῆ εἶναι ἄστρον. Ἀλλά, θὰ ἔλεγέ τις, ὑπάρχουν ἐν τούτοις πολλαὶ διαφοραὶ μεταξὺ Γῆς καὶ ἄστρων. Ἡ Γῆ εἶναι κάτω καὶ οἱ ἀστέρες ἄνω· ἡ Γῆ δὲν λάμπει, ἐνῷ τὰ ἄστρα εἶναι φωτεινά· ἡ Γῆ εἶναι μεγάλη, τὰ ἄστρα εἶναι μικρά· ἡ Γῆ εἶναι βαρεῖα, τὰ ἄστρα φαίνονται ἐλαφρά, κτλ. Ὅσαι ἀντιρρήσεις, τόσα καὶ λάθη.

Ἡ Γῆ, ὡς εἴπομεν ἤδη, δὲν εἶναι κάτω. Εἰς τὸ Σύμπαν δὲν ὑπάρχει οὔτε *ἄνω* οὔτε *κάτω*· οἱ ἀντίποδες ἡμῶν ἔχουν τοὺς πόδας των πρὸς τὴν διεύθυνσιν τῶν ἰδικῶν μας. Ἡ Γῆ, μακρόθεν παρατηρουμένη, λάμπει καὶ αὐτὴ ὡς τὰ λοιπὰ ἄστρα· ἀκτινοβολεῖ εἰς τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον πίπτει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας της ἐκ τοῦ Ἡλίου. Ἀπὸ τῆς Σελήνης παρουσιάζει ἐπιφάνειαν δεκατέσσαρας φορὰς μεγαλητέραν καὶ φῶς δεκατέσσα-

ρας φορὰς ἰσχυρότερον τῆς πανσελήνου. Παρατηρουμένη ἐκ τοῦ Ἄρεως, ἡ Γῆ φαίνεται τὴν πρωΐαν ἢ τὸ ἑσπέρας ὡς λαμπρὸς ἀστήρ, ὅπως ἡ Ἀφροδίτη φαίνεται ἀπὸ τῆς Γῆς. Παρατηρουμένη ἐκ τῆς Ἀφροδίτης ἢ ἐκ τοῦ Ἑρμοῦ, λάμπει εἰς τὸν οὐρανόν, ὡς ὁ Ζεύς. Κατὰ τὸ μεσονύκτιον ὁ δίσκος τοῦ πλανήτου ἡμῶν, παρατηρούμενος ἐκ τῆς ἀποστάσεως ταύτης, πλανᾶται ἀνὰ τὸν οὐρανὸν καὶ παρουσιάζει φάσεις, ὡς ἡ Σελήνη, ἡ Ἀφροδίτη, ὁ Ἑρμῆς δι' ἡμᾶς. Ἀφ' ἑτέρου, οἱ πλανῆται οὗτοι, οἱ ὁποῖοι λάμπουν εἰς τὸν οὐρανόν, δὲν εἶναι φωτεινότεροι τῆς Γῆς· φαίνονται λαμπροί, διότι ὁ Ἥλιος τοὺς φωτίζει. Τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου διατρέχει τὸ διάστημα, χωρὶς νὰ τὸ φωτίζῃ. Τὰ πλανητικὰ σώματα, ὡς ἡ Γῆ, ἡ Σελήνη, ὁ Ἄρης, ἡ Ἀφροδίτη κτλ., σταματοῦν τὸ φῶς τοῦτο, τὸ ὁποῖον τὰ συναντᾷ, καὶ διὰ τοῦτο λάμπουν· πράγματι ὅμως οὔτε ἡ Σελήνη, οὔτε ὁ Ἑρμῆς, οὔτε ἡ Ἀφροδίτη, οὔτε ὁ Ἄρης, οὔτε ὁ Ζεύς, οὔτε ὁ Κρόνος, οὔτε ὁ Οὐρανός, οὔτε ὁ Ποσειδῶν εἶναι λαμπρότεροι τῆς Γῆς.

Πρὸς τούτοις, οἱ ὑπολογισμοὶ ἀπέδειξαν, ὅτι αἱ σφαῖραι αὗται εἶναι καὶ αὐταὶ μεγάλαι καὶ βαρεῖαι, ὡς ἡ Γῆ, ἄλλαι περισσότερον καὶ ἄλλαι ὀλιγώτερον αὐτῆς. Αἱ μέν, ὅπως ἡ Σελήνη, ὁ Ἑρμῆς, ὁ Ἄρης ὀλιγώτερον, αἱ δέ, καθὼς ὁ Ζεύς, ὁ Κρόνος, ὁ Οὐρανός, ὁ Ποσειδῶν, περισσότερον. Ὁ Ζεὺς π. χ. εἶναι 1.279 φορὰς μεγαλήτερος καὶ 310 φορὰς βαρύτερος τῆς Γῆς. Ὅθεν, ἐὰν ἐθέτομεν τὸν Δία ἐπὶ τοῦ ἑνὸς δίσκου ζυγοῦ τινος, ἔπρεπε νὰ θέσωμεν 310 ὑδρογείους ἐπὶ τοῦ ἄλ-

λου, διὰ νὰ τὸν ἰσορροπήσωμεν. Ἄρα τὰ φαινόμενα μᾶς ἀπατοῦν. Ἀληθῶς ἡ Γῆ, τὴν ὁποίαν κατοικοῦμεν, δὲν ἔχει κανένα εἰδικὸν χαρακτῆρα, ὁ ὁποῖος νὰ τὴν διακρίνῃ τῶν ἄλλων κόσμων, τῶν πλανωμένων μετ᾽ αὐτῆς ἐντὸς τῆς ἁρμονίας τῶν οὐρανῶν.

Ἐν περιλήψει, ἡ πρώτη ἀλήθεια, τὴν ὁποίαν διδάσκει ἡ Ἀστρονομία, εἶναι, ὅτι *ἡ Γῆ εἶναι μεμονωμένη εἰς τὸ διάστημα*, ἄνευ οὐδενὸς ὑποστηρίγματος, καὶ ὅτι εἰς τὸ Σύμπαν δὲν ὑπάρχει οὔτε ἄνω, οὔτε κάτω, οὔτε δεξιᾷ οὔτε ἀριστερᾷ, οὔτε διεύθυνσις οἱαδήποτε.

## Γ΄. Αἱ κινήσεις τῆς Γῆς.

Πάντες γνωρίζομεν καὶ πάντες δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν εὐκόλως, ὅτι ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη καὶ οἱ λοιποὶ ἀστέρες δὲν μένουν οὐδὲ στιγμὴν ἀκίνητοι εἰς τὰ αὐτὰ σημεῖα τοῦ οὐρανοῦ, καὶ ὅτι στρέφονται, ἐντὸς εἰκοσιτεσσάρων ὡρῶν, πέριξ τοῦ πλανήτου ἡμῶν.

Ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας ἐνόμιζον, ὅτι τὰ ἄστρα πράγματι περιφέρονται πέριξ τῆς Γῆς, ὅπως φαίνονται. Βλέπομεν τὸν Ἥλιον ἀνατέλλοντα, ἀναβαίνοντα βαθμηδὸν μέχρις ὕψους τινὸς κατὰ τὴν μεσημβρίαν, κατόπιν δὲ καταβαίνοντα καὶ δύοντα. Ἀνάλογα παρατηροῦνται ὡς πρὸς τὴν Σελήνην, καὶ ὡς πρὸς ὅλους τοὺς λοιποὺς ἀστέρας.

Ἀλλ᾽ ὅταν αἱ πρόοδοι τῶν ἐπιστημῶν ἀπεκάλυψαν εἰς τοὺς ἀνθρώπους τὸ ἄπειρον τοῦ Σύμπαντος, τότε δὲν ἐβράδυναν οὗτοι νὰ ἀντιληφθοῦν τὸ δύσκολον τῆς τοιαύτης κινήσεως. Ἐν ὅσῳ ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη καὶ

τὰ λοιπὰ ἄστρα ἐθεωροῦντο ὡς πολὺ πλησίον ἡμῶν κείμενα, τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον θὰ εἶχον νὰ διατρέξουν, διὰ νὰ κάμουν τὴν περιφοράν των ἐντὸς 24 ὡρῶν, δὲν θὰ ἦτο τεράστιον, καὶ ἡ ταχύτης των δὲν θὰ ἐνομίζετο καταπληκτική. Ἀλλ' ὅταν αἱ ἀποστάσεις ἐξετιμήθησαν, —ἔστω καὶ μὲ μικρὰν ἀκρίβειαν,—αἱ τοιαῦται ταχύτητες ἐδείχθησαν ἀπαράδεκτοι, καὶ μάλιστα ἀδύνατοι.

Οὕτω π. χ. ἀποδεικνύεται, δι' ἐξ διαφόρων μεθόδων, ὅτι ἡ ἀπόστασις τοῦ Ἡλίου ἀπὸ τῆς Γῆς εἶναι ἴση πρὸς 11.700 διαμέτρους αὐτῆς. Ἀλλ' ἀφ' ἑτέρου γνωρίζομεν, ὅτι ἡ διάμετρος αὕτη εἶναι ἴση πρὸς 12.156 χιλιομέτρων. Ὅθεν ἡ ἀπόστασις τοῦ Ἡλίου ἀπὸ τῆς Γῆς εἶναι ἴση πρὸς 150.000.000 χιλιομέτρων περίπου. Ἐὰν λοιπὸν ὁ Ἥλιος ἐστρέφετο πέριξ ἡμῶν ἐντὸς 24 ὡρῶν, εἰς τὴν ἀπόστασιν ταύτην, ἔπρεπε νὰ κινῆται μὲ ταχύτητα 9.000 χιλιομέτρων κατὰ δευτερόλεπτον, ἢ 38.720.000 χιλιομέτρων τὴν ὥραν. Καὶ τοῦτο, διὰ νὰ περιφέρεται ὁ γίγας αὐτὸς πέριξ ἑνὸς νάνου· διότι ὁ Ἥλιος εἶναι 109 φορὰς μεγαλήτερος τῆς Γῆς κατὰ διάμετρον, 1.284.000 φορὰς κατ' ὄγκον καὶ 324.000 φορὰς κατὰ βάρος.

Εἶναι προφανῶς ἀδύνατον νὰ παραδεχθῶμεν τοιοῦτο συμπέρασμα· θὰ ἦτο θαῦμα αἰώνιον, ἀντίθετον πρὸς ὅλους τοὺς νόμους τῆς φύσεως.

Ὅ,τι εἴπομεν περὶ τοῦ Ἡλίου δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς ἕκαστον τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων. Ὑπάρχουν ἐκ τούτων δεκάδες, ἑκατοντάδες, χιλιάδες... ἑκατομ-

μυρίων, καὶ ἕκαστος ἐξ αὐτῶν εἶναι εἷς ἥλιος, μεγαλήτερος καὶ βαρύτερος τῆς Γῆς.

Καὶ ἡ περιφορὰ αὐτῶν ἀκριβῶς ἐντὸς 24 ὡρῶν, πέριξ τῆς μικρᾶς σφαίρας ἡμῶν, θὰ ἦτο ἀσυγκρίτως δυσκολωτέρα τῆς περιφορᾶς τοῦ Ἡλίου· διότι δὲν κεῖνται ὅλοι εἰς τὴν αὐτὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς Γῆς, οὔτε ἐπὶ στερεᾶς σφαίρας, ὡς ἐπίστευον οἱ ἀρχαῖοι. Εὑρίσκονται εἰς πολὺ διαφόρους ἀποστάσεις καὶ πέραν τῶν τελευταίων ὁρίων, τὰ ὁποῖα δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν.

Ὁ πλησιέστερος ἀπλανὴς ἀστὴρ ἀπέχει 275.000 φορὰς περισσότερον τοῦ Ἡλίου. Διὰ νὰ κάμῃ δὲ μίαν περιστροφήν, ἐντὸς 24 ὡρῶν πέριξ ἡμῶν, ἔπρεπε νὰ κινηθῇ 275.000 φορὰς ταχύτερον τοῦ Ἡλίου, ἤτοι νὰ διατρέχῃ 2.475 ἑκατομμύρια χιλιομέτρων *κατὰ δευτερόλεπτον!* Καὶ πρόκειται περὶ τοῦ πλησιεστέρου ἀπλανοῦς ἀστέρος, δηλαδὴ περὶ ἐκείνου, ὁ ὁποῖος θὰ κινῆται, σχετικῶς πρὸς τοὺς ἄλλους, πολὺ ἀργά! Ὅλοι οἱ ἄλλοι θὰ ἔτρεχον εἰς τὸ διάστημα μὲ ταχύτητα πολὺ μεγαλητέραν ἀκόμη, δέκα, ἑκατόν, χιλίας... φοράς. Καὶ μόνη ἡ ἰδέα τοιαύτης κινήσεως εἰς τὸ διάστημα εἶναι ἀκατανόητος.

Τὰ φαινόμενα εἶναι δι' ἡμᾶς τὰ αὐτά, εἴτε ἡ Γῆ εἴτε ὁ Ἥλιος κινεῖται. Ἕκαστος ἐξ ἡμῶν ἔκαμε σχετικήν τινα παρατήρησιν ἐντὸς ἀτμοπλοίων ἢ σιδηροδρόμων κινουμένων. Εἰς τὰ ἀτμόπλοια ἀναγνωρίζομεν ἀμέσως, ὅτι δὲν κινεῖται ἡ παραλία, ἀλλ' ἡμεῖς. Εἰς τὸν σιδηρόδρομον ὅμως εἶναι πολλάκις ἀδύνατον νὰ ἐννοήσωμεν, ἂν κινῆται ἡ πλησίον ἡμῶν ἁμαξοστοιχία

ἢ ἡ ἰδική μας. Ἀλλ' ἡ Γῆ, ὡς εἴδομεν, εἶναι σφαιρικὴ καὶ μεμονωμένη εἰς τὸ διάστημα. Ἐὰν στρέφεται περὶ ἄξονα, συμπαρασύρουσα καὶ ἡμᾶς, δὲν δυνάμεθα νὰ τὸ ἀντιληφθῶμεν. Δὲν ὑπάρχει καμμία τριβή, οὐδεὶς θόρυβος. Ἐάν, τοὐναντίον, στρέφεται ὁ οὐρανός, καὶ τοῦτο δὲν μᾶς τὸ δεικνύει ἀμέσως ἡ φύσις. Λοιπὸν εὑρισκόμεθα ἀπέναντι δύο ὑποθέσεων: Ἢ νὰ ὑποχρεώσωμεν τὸ Σύμπαν ὁλόκληρον νὰ περιστρέφεται πέριξ ἡμῶν καθ' ἑκάστην, ἢ νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι ὁ μικρὸς πλανήτης μας ἔχει περιστροφικὴν κίνησιν, καὶ νὰ ἀπαλλάξωμεν τὸ Σύμπαν τοῦ παραλόγου αὐτοῦ ἔργου. Εἶναι, νομίζομεν, ἤδη ἀδύνατον εἰς πάντα λογικὸν ἄνθρωπον, νὰ μὴ πείθεται, ὅτι ἡ Γῆ στρέφεται περὶ ἄξονα.

Ἀπὸ δύο χιλιάδων ἐτῶν ὑποπτεύονται τὴν κίνησιν ταύτην· διότι ἤδη οἱ Πυθαγόρειοι φιλόσοφοι τὴν ἐδίδασκον, καὶ ὁ Πτολεμαῖος αὐτὸς τὴν ἐξετάζει διὰ μακρῶν. Ἀλλ' οὗτος κατέληξεν εἰς τὸ ἐσφαλμένον συμπέρασμα, ὅτι ὁ οὐρανὸς στρέφεται περὶ τὴν Γῆν, καὶ παρεδέχθη τὸ γνωστὸν σύστημα, τὸ ὁποῖον φέρει τὸ ὄνομά του. Εἶναι ἀληθὲς ὅμως, ὅτι εἰς τοὺς ἀρχαίους χρόνους αἱ ἀποδείξεις δὲν ἦσαν τόσον προφανεῖς, ὅσον σήμερον. Μόλις κατὰ τὸν 16ον αἰῶνα ὁ Κοπέρνικος, ὁ διάσημος Πολωνὸς ἀστρονόμος, ὑπεστήριξε τὰς ἰδέας τῶν Πυθαγορείων, διὰ τοῦ ὁμωνύμου συστήματος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον βαθμηδὸν κατέρριψε τὸ Πτολεμαϊκὸν σύστημα.

Ἡ ἐτησία μεταβατικὴ κίνησις τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον τελεῖται εἰς ἀπόστασιν 150 ἑκατομμυρίων χιλιομέτρων ἀπὸ τοῦ ἄστρου τούτου, ἐνῷ οἱ ἀπλανεῖς

ἀστέρες εὑρίσκονται εἰς ἀσυγκρίτως μεγαλητέραν ἀπόστασιν. Ἐν τούτοις, ἡ σχετικῶς μικρὰ αὕτη μετατόπισις τῆς Γῆς εἰς τὸ διάστημα ἐπιφέρει εἰς τὴν θέσιν τῶν πλησιεστέρων ἀπλανῶν ὄχι πραγματικὴν ἀλλὰ φαινομενικήν τινα μεταβολήν, ἀντιστοιχοῦσαν ἀκριβῶς πρὸς τὴν ἐτησίαν μετατόπισιν τοῦ πλανήτου ἡμῶν· διὰ τῆς μεταβολῆς μάλιστα αὐτῆς, κατωρθώθη νὰ προσδιορισθοῦν αἱ ἀποστάσεις τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων. Αἱ τοιαῦται μεταθέσεις τῶν ἀστέρων εἶναι δευτέρα ἀπόδειξις τῆς κινήσεως τῆς Γῆς.

Ἀλλ' ἐκτὸς τῶν δύο τούτων ἀποδείξεων ὑπάρχουν καὶ πολλαὶ ἄλλαι. Οὕτω: 3ον) Ἡ Γῆ εἶναι πεπιεσμένη εἰς τοὺς πόλους καὶ ἐξωγκωμένη εἰς τὸν ἰσημερινόν· ἀκριβῶς ὅπως ἔπρεπε νὰ ἦτο, ἕνεκα τῆς ἡμερησίας περιστροφικῆς κινήσεώς της. 4ον) Ἐὰν ῥίψωμεν ἕνα λίθον ἐντὸς βαθυτάτου φρέατος, οὗτος δὲν πίπτει ἀκριβῶς κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς βαρύτητος, ἀλλ' ὀλίγον πρὸς ἀνατολάς. 5ον) Τὸ βάρος τῶν διαφόρων σωμάτων εἶναι μικρότερον εἰς τὸν ἰσημερινὸν καὶ μεγαλήτερον εἰς τοὺς πόλους τῆς Γῆς, ἕνεκα τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως, ἡ ὁποία γεννᾶται διὰ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως εἰς τὸν ἰσημερινὸν καὶ ἐλαττώνει τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος. 6ον) Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὸ μῆκος ἐκκρεμοῦς, τοῦ ὁποίου αἱ κυμάνσεις διαρκοῦν ἓν δευτερόλεπτον, εἶναι μικρότερον εἰς τὸν ἰσημερινὸν καὶ μεγαλήτεον εἰς τὰς Ἀθήνας. 7ον) Ἐκκρεμές, κυμαινόμενον εἰς τόπον τινά, παραμένει πάντοτε εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον· ἐπειδὴ ὅμως ἡ Γῆ περιστρέφεται, προξενεῖ φαινομενικήν τινα μετά-

θεσιν τοῦ ἐκκρεμοῦς ἐκ τοῦ ἐπιπέδου τούτου, ἡ ὁποία μετάθεσις δεικνύει προφανῶς τὴν ἡμερησίαν κίνησιν αὐτῆς. 8ον) Τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον μᾶς ἔρχεται ἐκ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων, φαίνεται, ὅτι παρεκκλίνει ὀλίγον τῆς πραγματικῆς αὐτοῦ διευθύνσεως, καὶ δεικνύει τὴν ἐτησίαν κίνησιν τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον, κτλ. κτλ.

Αἱ βάσεις τῆς Ἀστρονομίας εἶναι ἤδη τόσον ἀσφαλεῖς οἱ νόμοι τῆς Οὐρανίου Μηχανικῆς τόσον ἀκριβῶς γνωστοί, ὥστε δυνάμεθα νὰ προλέγωμεν πᾶν ὅ,τι θὰ συμβῇ εἰς τὸν οὐρανόν, συμφώνως πρὸς τοὺς νόμους τούτους. Μέχρι τοιούτου μάλιστα σημείου οἱ ἀστρονομικοὶ νόμοι εἶναι σήμερον ἀκριβῶς γνωστοί, ὥστε κατωρθώθη νὰ ἀνακαλυφθοῦν, διὰ τοῦ ὑπολογισμοῦ, ἄστρα, τὰ ὁποῖα πρὶν οὐδέποτε εἶχον παρατηρηθῆ. Ὅλαι δὲ αἱ ἀστρονομικαὶ ἀνακαλύψεις, ἀπὸ τριῶν καὶ πλέον αἰώνων, ἐπεβεβαίωσαν, ἄνευ τῆς ἐλαχίστης ἀμφιβολίας, τὴν θεωρίαν τῶν κινήσεων τοῦ πλανήτου μας.

Αἱ δύο κινήσεις τῆς Γῆς, τὰς ὁποίας ἐξεθέσαμεν ἀνωτέρω, εἶναι αἱ δύο κυριώτεραι : ἡ ἡμερησία περιστροφικὴ καὶ ἡ ἐτησία περιφορική. Ὁ πλανήτης ἡμῶν ὅμως ἔχει καὶ ἄλλας κινήσεις, μικροτέρας σπουδαιότητος.

## Δ΄. Ἀποτελέσματα τῶν κινήσεων τῆς Γῆς.

### Ἡ ἡμέρα καὶ ἡ νύξ.— Τὸ μέτρον τοῦ χρόνου, οἱ μεσημβρινοί, τὰ κλίματα, αἱ ὧραι τοῦ ἔτους, τὰ ἔτη, τὸ ἡμερολόγιον.

Ἡ Γῆ, περιστρεφομένη περὶ τὸν ἄξονά της ἐντὸς 24 ὡρῶν, παρουσιάζει διαδοχικῶς εἰς τὰς ἀκτῖνας τοῦ

Ἡλίου, ὁ ὁποῖος μένει εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, τοὺς διαφόρους τόπους αὐτῆς. Τοῦτο γεννᾷ τὴν ἡμέραν καὶ τὴν νύκτα. Οἱ τόποι, οἱ ἐκτεθειμένοι εἰς τὸν Ἥλιον, ἔχουν ἡμέραν· οἱ τόποι, οἱ εὑρισκόμενοι ἐντὸς τῆς σκιᾶς τῆς Γῆς, εἰς τὴν ἀντίθετον τοῦ Ἡλίου διεύθυνσιν, ἔχουν νύκτα.

Τοῦτο ἐπίσης προξενεῖ τὴν διαφορὰν τῶν ὡρῶν τῆς ἡμέρας. Οἱ τόποι, οἱ διερχόμενοι ἀκριβῶς ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, ἔχουν μεσημβρίαν· ἐκεῖνοι δέ, οἱ ὁποῖοι εὑρίσκονται ἀκριβῶς εἰς τὴν ἀντίθετον διεύθυνσιν, ἔχουν μεσονύκτιον. Ἐκεῖνοι, τοὺς ὁποίους ἡ περιστροφὴ τῆς Γῆς φέρει πρὸς τὸ φῶς, ἔχουν πρωΐαν· ἐκεῖνοι δέ, τοὺς ὁποίους αὕτη ἀπομακρύνει ἐξ αὐτοῦ, ἔχουν ἑσπέραν. Ἕκαστος τόπος περιστρέφεται ἐντὸς 24 ὡρῶν πέριξ τοῦ ἄξονος τοῦ κόσμου. Οὕτως, ὅταν ἡμεῖς ἔχωμεν εἰς τὰς Ἀθήνας μεσημβρίαν, ἔχουν 11ω 15λ π. μ. εἰς τὴν Ῥώμην, 11ω 31λ εἰς τὴν Βιέννην, 10ω 34λ εἰς τοὺς Παρισίους, 10ω 25λ εἰς Λονδῖνον, 11ω 18λ εἰς Βερολῖνον, 12ω 26λ μ. μ. εἰς Πετρούπολιν καὶ 5ω 29λ π. μ. εἰς Νέαν Ὑόρκην.

Κάμνοντες τὸν γῦρον τοῦ κόσμου, ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, πηγαίνομεν πρὸς τὸν Ἥλιον καὶ κερδίζομεν μίαν ἡμέραν· ὅθεν, ὅταν ἐπανέλθωμεν μίαν Δευτέραν π. χ. εἰς τὸν τόπον, ἐκ τοῦ ὁποίου ἀνεχωρήσαμεν, εὑρίσκομεν τοὺς κατοίκους αὐτοῦ ἔχοντας ἀκόμη Κυριακήν. Τὸ ἀντίθετον συμβαίνει, ὅταν κάμνωμεν τὸν γῦρον τοῦ κόσμου ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς.

Ἡ ἡμερησία αὕτη κίνησις τῆς Γῆς μᾶς δίδει τὸ

μέτρον τοῦ χρόνου. Τὴν διάρκειαν τῆς περιστροφῆς ταύτης διήρεσαν εἰς 24 ὥρας, ἑκάστην ὥραν εἰς 60 λεπτὰ καὶ ἕκαστον λεπτὸν εἰς ἑξήκοντα δευτερόλεπτα.

Ἡ Γῆ ὅμως δὲν περιστρέφεται ὀρθή, σχετικῶς πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιᾶς της περὶ τὸν Ἥλιον, ἀλλὰ




Σχ. 3.—**Κλίσις τῆς Γῆς.—Φωτισμὸς αὐτῆς ὑπὸ τοῦ Ἡλίου κατὰ τὴν θερινὴν τροπήν.**

κεκλιμένη. Ἐὰν ἐστρέφετο ὀρθή, ὅλοι οἱ τόποι θὰ εἶχον δωδεκάωρον ἡμέραν καὶ δωδεκάωρον νύκτα. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι κεκλιμένη, οἱ τόποι ἐκεῖνοι, οἱ ὁποῖοι, περιστρεφόμενοι, ἔχουν νὰ διαγράψουν μεγαλήτερον κυκλικὸν τόξον ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, ἔχουν ἡμέρας μεγαλη-

τέρας· ἐκεῖνοι δέ, οἱ ὁποῖοι διαγράφουν μικρότερον τόξον, ἔχουν ἡμέρας μικροτέρας. Περὶ τούτου εὐκόλως πειθόμεθα ἐκ τοῦ προηγουμένου σχήματος. (Σχ. 3).

Σημειωτέον ἤδη, ὅτι ἡ Γῆ περιφέρεται, ἐντὸς ἑνὸς ἔτους, πέριξ τοῦ Ἡλίου, διατηροῦσα πάντοτε τὴν αὐτὴν κλίσιν. Ἐκ τούτου προκύπτει, ὅτι οἱ τόποι, οἱ ὁποῖοι ἔχουν τὰς μεγαλητέρας ἡμέρας, κατά τινα ἐποχὴν τοῦ ἔτους, εὑρίσκονται μετὰ ἓξ μῆνας εἰς τὴν ἀντίθετον θέσιν, καὶ τότε ἔχουν τὰς μικροτέρας.

Αἱ ὧραι τοῦ ἔτους καὶ τὰ κλίματα προέρχονται ἐκ τῆς κλίσεως ταύτης τοῦ πλανήτου ἡμῶν. Τὸ θέρος ἑκάστου ἡμισφαιρίου ἐπέρχεται, ὅταν ὁ Ἥλιος φωτίζῃ τὸν πόλον αὐτοῦ. Κατὰ τὴν 8/21 Ἰουνίου, τὸ βόρειον ἡμισφαίριον παρουσιάζει τὸν πόλον του εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, καὶ τότε ἔχομεν θέρος ἡμεῖς, καὶ χειμῶνα οἱ κάτοικοι τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου. Μετὰ ἓξ μῆνας, τὴν 9/22 Δεκεμβρίου, συμβαίνει τὸ ἀντίθετον: ἡμεῖς ἔχομεν χειμῶνα, ἐνῷ οἱ κάτοικοι τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου ἔχουν θέρος. (Σχ. 4).

Ἡ θερμοτέρα ζώνη τῆς Γῆς εἶναι ἐκείνη, ἡ ὁποία κεῖται ἑκατέρωθεν τοῦ ἰσημερινοῦ· ὀνομάζεται δὲ *διακεκαυμένη ζώνη*. Ὁ ἄνεμος, ὁ ὁποῖος φυσᾷ ἐξ αὐτῆς πρὸς τὰς δύο *εὐκράτους* ζώνας τῆς Γῆς, εἶναι ἄνεμος θερμός· ὁ ἄνεμος αὐτὸς εἶναι νότιος δι' ἡμᾶς καὶ βόρειος διὰ τοὺς κατοίκους τῆς νοτίας εὐκράτου ζώνης.

Τὴν 8/21 Ἰουνίου, ὁ Ἥλιος φωτίζει τὸν βόρειον πόλον. Οἱ κύκλοι, οἱ διερχόμενοι εἰς ἀπόστασιν 23°.27' ἐξ ἑκάστου πόλου, ὀνομάζονται *πολικοὶ κύκλοι*. Ἡ

ζώνη, ἡ εὑρισκομένη ἔσωθεν τῶν πολικῶν κύκλων, ὀνομάζεται *πολικὴ* ζώνη. Εἶναι τόπος δυστυχής· μένει ἐπὶ ἓξ σχεδὸν μῆνας ἐντὸς τοῦ σκότους τῆς νυκτός, κατὰ δὲ τοὺς ἄλλους ἓξ μῆνας τοῦ ἔτους μόλις φωτίζεται ὑπὸ τῶν πλαγίων ἀκτίνων ἀδυνάτου ἡλίου, ἀνερ-




Σχ. 4.—**Κίνησις τῆς Γῆς πέριξ τοῦ Ἡλίου.**

χομένου ἑλικοειδῶς ἄνωθεν τοῦ ὁμιχλώδους ὁρίζοντος, καὶ χύνοντος ὀλίγον ὑπόθερμον φῶς εἰς τὰς παγωμένας πολικὰς ἐρήμους. Οἱ δὲ τόποι, οἱ εὑρισκόμενοι ἐντὸς τῆς *κατεψυγμένης* ζώνης, ἔχουν τότε τὸν Ἥλιον διαρκῶς ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος, δηλ. ὁ Ἥλιος ἐκεῖ δὲν δύει.

λου, διὰ νὰ τὸν ἰσορροπήσωμεν. Ἄρα τὰ φαινόμενα μᾶς ἀπατοῦν. Ἀληθῶς ἡ Γῆ, τὴν ὁποίαν κατοικοῦμεν, δὲν ἔχει κανένα εἰδικὸν χαρακτῆρα, ὁ ὁποῖος νὰ τὴν διακρίνῃ τῶν ἄλλων κόσμων, τῶν πλανωμένων μετ' αὐτῆς ἐντὸς τῆς ἁρμονίας τῶν οὐρανῶν.

Ἐν περιλήψει, ἡ πρώτη ἀλήθεια, τὴν ὁποίαν διδάσκει ἡ Ἀστρονομία, εἶναι, ὅτι *ἡ Γῆ εἶναι μεμονωμένη εἰς τὸ διάστημα*, ἄνευ οὐδενὸς ὑποστηρίγματος, καὶ ὅτι εἰς τὸ Σύμπαν δὲν ὑπάρχει οὔτε ἄνω, οὔτε κάτω, οὔτε δεξιᾷ οὔτε ἀριστερᾷ, οὔτε διεύθυνσις οἱαδήποτε.

## Γ'. Αἱ κινήσεις τῆς Γῆς.

Πάντες γνωρίζομεν καὶ πάντες δυνάμεθα νὰ ἴδωμεν εὐκόλως, ὅτι ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη καὶ οἱ λοιποὶ ἀστέρες δὲν μένουν οὐδὲ στιγμὴν ἀκίνητοι εἰς τὰ αὐτὰ σημεῖα τοῦ οὐρανοῦ, καὶ ὅτι στρέφονται, ἐντὸς εἰκοσιτεσσάρων ὡρῶν, πέριξ τοῦ πλανήτου ἡμῶν.

Ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας ἐνόμιζον, ὅτι τὰ ἄστρα πράγματι περιφέρονται πέριξ τῆς Γῆς, ὅπως φαίνονται. Βλέπομεν τὸν Ἥλιον ἀνατέλλοντα, ἀναβαίνοντα βαθμηδὸν μέχρις ὕψους τινὸς κατὰ τὴν μεσημβρίαν, κατόπιν δὲ καταβαίνοντα καὶ δύοντα. Ἀνάλογα παρατηροῦνται ὡς πρὸς τὴν Σελήνην, καὶ ὡς πρὸς ὅλους τοὺς λοιποὺς ἀστέρας.

Ἀλλ' ὅταν αἱ πρόοδοι τῶν ἐπιστημῶν ἀπεκάλυψαν εἰς τοὺς ἀνθρώπους τὸ ἄπειρον τοῦ Σύμπαντος, τότε δὲν ἐβράδυναν οὗτοι νὰ ἀντιληφθοῦν τὸ δύσκολον τῆς τοιαύτης κινήσεως. Ἐν ὅσῳ ὁ Ἥλιος, ἡ Σελήνη καὶ

τὰ λοιπὰ ἄστρα ἐθεωροῦντο ὡς πολὺ πλησίον ἡμῶν κείμενα, τὸ διάστημα, τὸ ὁποῖον θὰ εἶχον νὰ διατρέξουν, διὰ νὰ κάμουν τὴν περιφοράν των ἐντὸς 24 ὡρῶν, δὲν θὰ ἦτο τεράστιον, καὶ ἡ ταχύτης των δὲν θὰ ἐνομίζετο καταπληκτική. Ἀλλ' ὅταν αἱ ἀποστάσεις ἐξετιμήθησαν, —ἔστω καὶ μὲ μικρὰν ἀκρίβειαν,—αἱ τοιαῦται ταχύτητες ἐδείχθησαν ἀπαράδεκτοι, καὶ μάλιστα ἀδύνατοι.

Οὕτω π. χ. ἀποδεικνύεται, δι' ἐξ διαφόρων μεθόδων, ὅτι ἡ ἀπόστασις τοῦ Ἡλίου ἀπὸ τῆς Γῆς εἶναι ἴση πρὸς 11.700 διαμέτρους αὐτῆς. Ἀλλ' ἀφ' ἑτέρου γνωρίζομεν, ὅτι ἡ διάμετρος αὕτη εἶναι ἴση πρὸς 12.156 χιλιομέτρων. Ὅθεν ἡ ἀπόστασις τοῦ Ἡλίου ἀπὸ τῆς Γῆς εἶναι ἴση πρὸς 150.000.000 χιλιομέτρων περίπου. Ἐὰν λοιπὸν ὁ Ἥλιος ἐστρέφετο πέριξ ἡμῶν ἐντὸς 24 ὡρῶν, εἰς τὴν ἀπόστασιν ταύτην, ἔπρεπε νὰ κινῆται μὲ ταχύτητα 9.000 χιλιομέτρων κατὰ δευτερόλεπτον, ἢ 38.720.000 χιλιομέτρων τὴν ὥραν. Καὶ τοῦτο, διὰ νὰ περιφέρεται ὁ γίγας αὐτὸς πέριξ ἑνὸς νάνου· διότι ὁ Ἥλιος εἶναι 109 φορὰς μεγαλήτερος τῆς Γῆς κατὰ διάμετρον, 1.284.000 φορὰς κατ' ὄγκον καὶ 324.000 φορὰς κατὰ βάρος.

Εἶναι προφανῶς ἀδύνατον νὰ παραδεχθῶμεν τοιοῦτο συμπέρασμα· θὰ ἦτο θαῦμα αἰώνιον, ἀντίθετον πρὸς ὅλους τοὺς νόμους τῆς φύσεως.

Ὅ,τι εἴπομεν περὶ τοῦ Ἡλίου δύναται νὰ ἐφαρμοσθῇ εἰς ἕκαστον τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων. Ὑπάρχουν ἐκ τούτων δεκάδες, ἑκατοντάδες, χιλιάδες... ἑκατομ-

μυρίων, καὶ ἕκαστος ἐξ αὐτῶν εἶναι εἷς ἥλιος, μεγαλήτερος καὶ βαρύτερος τῆς Γῆς.

Καὶ ἡ περιφορὰ αὐτῶν ἀκριβῶς ἐντὸς 24 ὡρῶν, πέριξ τῆς μικρᾶς σφαίρας ἡμῶν, θὰ ἦτο ἀσυγκρίτως δυσκολωτέρα τῆς περιφορᾶς τοῦ Ἡλίου· διότι δὲν κεῖνται ὅλοι εἰς τὴν αὐτὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς Γῆς, οὔτε ἐπὶ στερεᾶς σφαίρας, ὡς ἐπίστευον οἱ ἀρχαῖοι. Εὑρίσκονται εἰς πολὺ διαφόρους ἀποστάσεις καὶ πέραν τῶν τελευταίων ὁρίων, τὰ ὁποῖα δυνάμεθα νὰ φαντασθῶμεν.

Ὁ πλησιέστερος ἀπλανὴς ἀστὴρ ἀπέχει 275.000 φορὰς περισσότερον τοῦ Ἡλίου. Διὰ νὰ κάμῃ δὲ μίαν περιστροφήν, ἐντὸς 24 ὡρῶν πέριξ ἡμῶν, ἔπρεπε νὰ κινηθῇ 275.000 φορὰς ταχύτερον τοῦ Ἡλίου, ἤτοι νὰ διατρέχῃ 2.475 ἑκατομμύρια χιλιομέτρων *κατὰ δευτερόλεπτον!* Καὶ πρόκειται περὶ τοῦ πλησιεστέρου ἀπλανοῦς ἀστέρος, δηλαδὴ περὶ ἐκείνου, ὁ ὁποῖος θὰ κινῆται, σχετικῶς πρὸς τοὺς ἄλλους, πολὺ ἀργά! Ὅλοι οἱ ἄλλοι θὰ ἔτρεχον εἰς τὸ διάστημα μὲ ταχύτητα πολὺ μεγαλητέραν ἀκόμη, δέκα, ἑκατόν, χιλίας... φοράς. Καὶ μόνη ἡ ἰδέα τοιαύτης κινήσεως εἰς τὸ διάστημα εἶναι ἀκατανόητος.

Τὰ φαινόμενα εἶναι δι' ἡμᾶς τὰ αὐτά, εἴτε ἡ Γῆ εἴτε ὁ Ἥλιος κινεῖται. Ἕκαστος ἐξ ἡμῶν ἔκαμε σχετικήν τινα παρατήρησιν ἐντὸς ἀτμοπλοίων ἢ σιδηροδρόμων κινουμένων. Εἰς τὰ ἀτμόπλοια ἀναγνωρίζομεν ἀμέσως, ὅτι δὲν κινεῖται ἡ παραλία, ἀλλ' ἡμεῖς. Εἰς τὸν σιδηρόδρομον ὅμως εἶναι πολλάκις ἀδύνατον νὰ ἐννοήσωμεν, ἂν κινῆται ἡ πλησίον ἡμῶν ἁμαξοστοιχία

ἢ ἡ ἰδική μας. Ἀλλ' ἡ Γῆ, ὡς εἴδομεν, εἶναι σφαιρικὴ καὶ μεμονωμένη εἰς τὸ διάστημα. Ἐὰν στρέφεται περὶ ἄξονα, συμπαρασύρουσα καὶ ἡμᾶς, δὲν δυνάμεθα νὰ τὸ ἀντιληφθῶμεν. Δὲν ὑπάρχει καμμία τριβή, οὐδεὶς θόρυβος. Ἐάν, τοὐναντίον, στρέφεται ὁ οὐρανός, καὶ τοῦτο δὲν μᾶς τὸ δεικνύει ἀμέσως ἡ φύσις. Λοιπὸν εὑρισκόμεθα ἀπέναντι δύο ὑποθέσεων: Ἢ νὰ ὑποχρεώσωμεν τὸ Σύμπαν ὁλόκληρον νὰ περιστρέφεται πέριξ ἡμῶν καθ' ἑκάστην, ἢ νὰ ὑποθέσωμεν, ὅτι ὁ μικρὸς πλανήτης μας ἔχει περιστροφικὴν κίνησιν, καὶ νὰ ἀπαλλάξωμεν τὸ Σύμπαν τοῦ παραλόγου αὐτοῦ ἔργου. Εἶναι, νομίζομεν, ἤδη ἀδύνατον εἰς πάντα λογικὸν ἄνθρωπον, νὰ μὴ πείθεται, ὅτι ἡ Γῆ στρέφεται περὶ ἄξονα.

Ἀπὸ δύο χιλιάδων ἐτῶν ὑποπτεύονται τὴν κίνησιν ταύτην· διότι ἤδη οἱ Πυθαγόρειοι φιλόσοφοι τὴν ἐδίδασκον, καὶ ὁ Πτολεμαῖος αὐτὸς τὴν ἐξετάζει διὰ μακρῶν. Ἀλλ' οὗτος κατέληξεν εἰς τὸ ἐσφαλμένον συμπέρασμα, ὅτι ὁ οὐρανὸς στρέφεται περὶ τὴν Γῆν, καὶ παρεδέχθη τὸ γνωστὸν σύστημα, τὸ ὁποῖον φέρει τὸ ὄνομά του. Εἶναι ἀληθὲς ὅμως, ὅτι εἰς τοὺς ἀρχαίους χρόνους αἱ ἀποδείξεις δὲν ἦσαν τόσον προφανεῖς, ὅσον σήμερον. Μόλις κατὰ τὸν 16ον αἰῶνα ὁ Κοπέρνικος, ὁ διάσημος Πολωνὸς ἀστρονόμος, ὑπεστήριξε τὰς ἰδέας τῶν Πυθαγορείων, διὰ τοῦ ὁμωνύμου συστήματος αὐτοῦ, τὸ ὁποῖον βαθμηδὸν κατέρριψε τὸ Πτολεμαϊκὸν σύστημα.

Ἡ ἐτησία μεταβατικὴ κίνησις τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον τελεῖται εἰς ἀπόστασιν 150 ἑκατομμυρίων χιλιομέτρων ἀπὸ τοῦ ἄστρου τούτου, ἐνῷ οἱ ἀπλανεῖς

ἀστέρες εὑρίσκονται εἰς ἀσυγκρίτως μεγαλητέραν ἀπόστασιν. Ἐν τούτοις, ἡ σχετικῶς μικρὰ αὕτη μετατόπισις τῆς Γῆς εἰς τὸ διάστημα ἐπιφέρει εἰς τὴν θέσιν τῶν πλησιεστέρων ἀπλανῶν ὄχι πραγματικὴν ἀλλὰ φαινομενικήν τινα μεταβολήν, ἀντιστοιχοῦσαν ἀκριβῶς πρὸς τὴν ἐτησίαν μετατόπισιν τοῦ πλανήτου ἡμῶν· διὰ τῆς μεταβολῆς μάλιστα αὐτῆς, κατωρθώθη νὰ προσδιορισθοῦν αἱ ἀποστάσεις τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων. Αἱ τοιαῦται μεταθέσεις τῶν ἀστέρων εἶναι δευτέρα ἀπόδειξις τῆς κινήσεως τῆς Γῆς.

Ἀλλ' ἐκτὸς τῶν δύο τούτων ἀποδείξεων ὑπάρχουν καὶ πολλαὶ ἄλλαι. Οὕτω: 3ον) Ἡ Γῆ εἶναι πεπιεσμένη εἰς τοὺς πόλους καὶ ἐξωγκωμένη εἰς τὸν ἰσημερινόν· ἀκριβῶς ὅπως ἔπρεπε νὰ ἦτο, ἕνεκα τῆς ἡμερησίας περιστροφικῆς κινήσεώς της. 4ον) Ἐὰν ῥίψωμεν ἕνα λίθον ἐντὸς βαθυτάτου φρέατος, οὗτος δὲν πίπτει ἀκριβῶς κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς βαρύτητος, ἀλλ' ὀλίγον πρὸς ἀνατολάς. 5ον) Τὸ βάρος τῶν διαφόρων σωμάτων εἶναι μικρότερον εἰς τὸν ἰσημερινὸν καὶ μεγαλήτερον εἰς τοὺς πόλους τῆς Γῆς, ἕνεκα τῆς φυγοκέντρου δυνάμεως, ἡ ὁποία γεννᾶται διὰ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως εἰς τὸν ἰσημερινὸν καὶ ἐλαττώνει τὴν δύναμιν τῆς βαρύτητος. 6ον) Διὰ τὸν αὐτὸν λόγον τὸ μῆκος ἐκκρεμοῦς, τοῦ ὁποίου αἱ κυμάνσεις διαρκοῦν ἓν δευτερόλεπτον, εἶναι μικρότερον εἰς τὸν ἰσημερινὸν καὶ μεγαλήτεον εἰς τὰς Ἀθήνας. 7ον) Ἐκκρεμές, κυμαινόμενον εἰς τόπον τινά, παραμένει πάντοτε εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον· ἐπειδὴ ὅμως ἡ Γῆ περιστρέφεται, προξενεῖ φαινομενικήν τινα μετά-

θεσιν τοῦ ἐκκρεμοῦς ἐκ τοῦ ἐπιπέδου τούτου, ἡ ὁποία μετάθεσις δεικνύει προφανῶς τὴν ἡμερησίαν κίνησιν αὐτῆς. 8ον) Τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον μᾶς ἔρχεται ἐκ τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων, φαίνεται, ὅτι παρεκκλίνει ὀλίγον τῆς πραγματικῆς αὐτοῦ διευθύνσεως, καὶ δεικνύει τὴν ἐτησίαν κίνησιν τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον, κτλ. κτλ.

Αἱ βάσεις τῆς Ἀστρονομίας εἶναι ἤδη τόσον ἀσφαλεῖς οἱ νόμοι τῆς Οὐρανίου Μηχανικῆς τόσον ἀκριβῶς γνωστοί, ὥστε δυνάμεθα νὰ προλέγωμεν πᾶν ὅ,τι θὰ συμβῇ εἰς τὸν οὐρανόν, συμφώνως πρὸς τοὺς νόμους τούτους. Μέχρι τοιούτου μάλιστα σημείου οἱ ἀστρονομικοὶ νόμοι εἶναι σήμερον ἀκριβῶς γνωστοί, ὥστε κατωρθώθη νὰ ἀνακαλυφθοῦν, διὰ τοῦ ὑπολογισμοῦ, ἄστρα, τὰ ὁποῖα πρὶν οὐδέποτε εἶχον παρατηρηθῆ. Ὅλαι δὲ αἱ ἀστρονομικαὶ ἀνακαλύψεις, ἀπὸ τριῶν καὶ πλέον αἰώνων, ἐπεβεβαίωσαν, ἄνευ τῆς ἐλαχίστης ἀμφιβολίας, τὴν θεωρίαν τῶν κινήσεων τοῦ πλανήτου μας.

Αἱ δύο κινήσεις τῆς Γῆς, τὰς ὁποίας ἐξεθέσαμεν ἀνωτέρω, εἶναι αἱ δύο κυριώτεραι : ἡ ἡμερησία περιστροφικὴ καὶ ἡ ἐτησία περιφορική. Ὁ πλανήτης ἡμῶν ὅμως ἔχει καὶ ἄλλας κινήσεις, μικροτέρας σπουδαιότητος.

## Δ'. Ἀποτελέσματα τῶν κινήσεων τῆς Γῆς.

### Ἡ ἡμέρα καὶ ἡ νύξ.— Τὸ μέτρον τοῦ χρόνου, οἱ μεσημβρινοί, τὰ κλίματα, αἱ ὧραι τοῦ ἔτους, τὰ ἔτη, τὸ ἡμερολόγιον.

Ἡ Γῆ, περιστρεφομένη περὶ τὸν ἄξονά της ἐντὸς 24 ὡρῶν, παρουσιάζει διαδοχικῶς εἰς τὰς ἀκτῖνας τοῦ

Ἡλίου, ὁ ὁποῖος μένει εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν, τοὺς διαφόρους τόπους αὐτῆς. Τοῦτο γεννᾷ τὴν ἡμέραν καὶ τὴν νύκτα. Οἱ τόποι, οἱ ἐκτεθειμένοι εἰς τὸν Ἥλιον, ἔχουν ἡμέραν· οἱ τόποι, οἱ εὑρισκόμενοι ἐντὸς τῆς σκιᾶς τῆς Γῆς, εἰς τὴν ἀντίθετον τοῦ Ἡλίου διεύθυνσιν, ἔχουν νύκτα.

Τοῦτο ἐπίσης προξενεῖ τὴν διαφορὰν τῶν ὡρῶν τῆς ἡμέρας. Οἱ τόποι, οἱ διερχόμενοι ἀκριβῶς ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, ἔχουν μεσημβρίαν· ἐκεῖνοι δέ, οἱ ὁποῖοι εὑρίσκονται ἀκριβῶς εἰς τὴν ἀντίθετον διεύθυνσιν, ἔχουν μεσονύκτιον. Ἐκεῖνοι, τοὺς ὁποίους ἡ περιστροφὴ τῆς Γῆς φέρει πρὸς τὸ φῶς, ἔχουν πρωΐαν· ἐκεῖνοι δέ, τοὺς ὁποίους αὕτη ἀπομακρύνει ἐξ αὐτοῦ, ἔχουν ἑσπέραν. Ἕκαστος τόπος περιστρέφεται ἐντὸς 24 ὡρῶν πέριξ τοῦ ἄξονος τοῦ κόσμου. Οὕτως, ὅταν ἡμεῖς ἔχωμεν εἰς τὰς Ἀθήνας μεσημβρίαν, ἔχουν 11ω 15λ π. μ. εἰς τὴν Ῥώμην, 11ω 31λ εἰς τὴν Βιέννην, 10ω 34λ εἰς τοὺς Παρισίους, 10ω 25λ εἰς Λονδῖνον, 11ω 18λ εἰς Βερολῖνον, 12ω 26λ μ. μ. εἰς Πετρούπολιν καὶ 5ω 29λ π. μ. εἰς Νέαν Ὑόρκην.

Κάμνοντες τὸν γῦρον τοῦ κόσμου, ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, πηγαίνομεν πρὸς τὸν Ἥλιον καὶ κερδίζομεν μίαν ἡμέραν· ὅθεν, ὅταν ἐπανέλθωμεν μίαν Δευτέραν π. χ. εἰς τὸν τόπον, ἐκ τοῦ ὁποίου ἀνεχωρήσαμεν, εὑρίσκομεν τοὺς κατοίκους αὐτοῦ ἔχοντας ἀκόμη Κυριακήν. Τὸ ἀντίθετον συμβαίνει, ὅταν κάμνωμεν τὸν γῦρον τοῦ κόσμου ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς.

Ἡ ἡμερησία αὕτη κίνησις τῆς Γῆς μᾶς δίδει τὸ

μέτρον τοῦ χρόνου. Τὴν διάρκειαν τῆς περιστροφῆς ταύτης διήρεσαν εἰς 24 ὥρας, ἑκάστην ὥραν εἰς 60 λεπτὰ καὶ ἕκαστον λεπτὸν εἰς ἑξήκοντα δευτερόλεπτα.

Ἡ Γῆ ὅμως δὲν περιστρέφεται ὀρθή, σχετικῶς πρὸς τὸ ἐπίπεδον τῆς τροχιᾶς της περὶ τὸν Ἥλιον, ἀλλὰ




Σχ. 3.—**Κλίσις τῆς Γῆς.—Φωτισμὸς αὐτῆς ὑπὸ τοῦ Ἡλίου κατὰ τὴν θερινὴν τροπήν.**

κεκλιμένη. Ἐὰν ἐστρέφετο ὀρθή, ὅλοι οἱ τόποι θὰ εἶχον δωδεκάωρον ἡμέραν καὶ δωδεκάωρον νύκτα. Ἐπειδὴ δὲ εἶναι κεκλιμένη, οἱ τόποι ἐκεῖνοι, οἱ ὁποῖοι, περιστρεφόμενοι, ἔχουν νὰ διαγράψουν μεγαλήτερον κυκλικὸν τόξον ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, ἔχουν ἡμέρας μεγαλη-

τέρας· ἐκεῖνοι δέ, οἱ ὁποῖοι διαγράφουν μικρότερον τόξον, ἔχουν ἡμέρας μικροτέρας. Περὶ τούτου εὐκόλως πειθόμεθα ἐκ τοῦ προηγουμένου σχήματος. (Σχ. 3).

Σημειωτέον ἤδη, ὅτι ἡ Γῆ περιφέρεται, ἐντὸς ἑνὸς ἔτους, πέριξ τοῦ Ἡλίου, διατηροῦσα πάντοτε τὴν αὐτὴν κλίσιν. Ἐκ τούτου προκύπτει, ὅτι οἱ τόποι, οἱ ὁποῖοι ἔχουν τὰς μεγαλητέρας ἡμέρας, κατά τινα ἐποχὴν τοῦ ἔτους, εὑρίσκονται μετὰ ἓξ μῆνας εἰς τὴν ἀντίθετον θέσιν, καὶ τότε ἔχουν τὰς μικροτέρας.

Αἱ ὧραι τοῦ ἔτους καὶ τὰ κλίματα προέρχονται ἐκ τῆς κλίσεως ταύτης τοῦ πλανήτου ἡμῶν. Τὸ θέρος ἑκάστου ἡμισφαιρίου ἐπέρχεται, ὅταν ὁ Ἥλιος φωτίζῃ τὸν πόλον αὐτοῦ. Κατὰ τὴν 8/21 Ἰουνίου, τὸ βόρειον ἡμισφαίριον παρουσιάζει τὸν πόλον του εἰς τὰς ἡλιακὰς ἀκτῖνας, καὶ τότε ἔχομεν θέρος ἡμεῖς, καὶ χειμῶνα οἱ κάτοικοι τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου. Μετὰ ἓξ μῆνας, τὴν 9/22 Δεκεμβρίου, συμβαίνει τὸ ἀντίθετον: ἡμεῖς ἔχομεν χειμῶνα, ἐνῷ οἱ κάτοικοι τοῦ νοτίου ἡμισφαιρίου ἔχουν θέρος. (Σχ. 4).

Ἡ θερμοτέρα ζώνη τῆς Γῆς εἶναι ἐκείνη, ἡ ὁποία κεῖται ἑκατέρωθεν τοῦ ἰσημερινοῦ· ὀνομάζεται δὲ *διακεκαυμένη ζώνη*. Ὁ ἄνεμος, ὁ ὁποῖος φυσᾷ ἐξ αὐτῆς πρὸς τὰς δύο *εὐκράτους* ζώνας τῆς Γῆς, εἶναι ἄνεμος θερμός· ὁ ἄνεμος αὐτὸς εἶναι νότιος δι' ἡμᾶς καὶ βόρειος διὰ τοὺς κατοίκους τῆς νοτίας εὐκράτου ζώνης.

Τὴν 8/21 Ἰουνίου, ὁ Ἥλιος φωτίζει τὸν βόρειον πόλον. Οἱ κύκλοι, οἱ διερχόμενοι εἰς ἀπόστασιν 23°.27' ἐξ ἑκάστου πόλου, ὀνομάζονται *πολικοὶ κύκλοι*. Ἡ

ζώνη, ἡ εὑρισκομένη ἔσωθεν τῶν πολικῶν κύκλων, ὀνομάζεται *πολικὴ* ζώνη. Εἶναι τόπος δυστυχής· μένει ἐπὶ ἓξ σχεδὸν μῆνας ἐντὸς τοῦ σκότους τῆς νυκτός, κατὰ δὲ τοὺς ἄλλους ἓξ μῆνας τοῦ ἔτους μόλις φωτίζεται ὑπὸ τῶν πλαγίων ἀκτίνων ἀδυνάτου ἡλίου, ἀνερ-

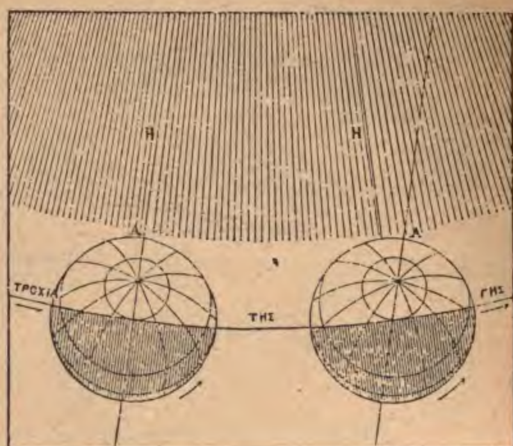



Σχ. 4.—**Κίνησις τῆς Γῆς πέριξ τοῦ Ἡλίου.**

χομένου ἑλικοειδῶς ἄνωθεν τοῦ ὀμιχλώδους ὁρίζοντος, καὶ χύνοντος ὀλίγον ὑπόθερμον φῶς εἰς τὰς παγωμένας πολικὰς ἐρήμους. Οἱ δὲ τόποι, οἱ εὑρισκόμενοι ἐντὸς τῆς *κατεψυγμένης* ζώνης, ἔχουν τότε τὸν Ἥλιον διαρκῶς ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος, δηλ. ὁ Ἥλιος ἐκεῖ δὲν δύει.

Ἡ ἀκριβὴς διάρκεια τῆς περιστροφῆς τῆς Γῆς εἶναι 23ω. 56λ. 4δ ἢ 86.164 δευτερόλεπτα (ἡλιακά)· ἐνῷ συνήθως λέγομεν, ὅτι αὕτη εἶναι 24 ὧραι, καὶ ἰδοὺ διατί:

Ἡ Γῆ, ἐνῷ στρέφεται περὶ τὸν ἄξονά της, περιφέρεται καὶ περὶ τὸν Ἥλιον· μετατίθεται λοιπὸν κατὰ




Σχ. 5.—**Διαφορὰ ἡλιακῆς ἡμέρας καὶ περιστροφῆς τῆς Γῆς.**

μικρόν τι τόξον ἐπὶ τῆς τροχιᾶς της· κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν 86.164 δευτερολέπτων τῆς περιστροφῆς της, προχωρεῖ ὀλίγον εἰς τὸν δρόμον της. Ἂς παρατηρήσωμεν τὸ σχῆμα 5.

Ὅταν ὁ μεσημβρινὸς τῆς ἀριστερᾶς σφαίρας ἐπανέλθῃ εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ, εἰς τὸ ὁποῖον εὑρίσκετο ὁ Ἥλιος τὴν προηγουμένην μεσημβρίαν,

ἔχουν παρέλθει 86.164 δευτερόλεπτα. Ὁ ἀπλανὴς ἀστήρ, ὁ ὁποῖος ἦτο τὴν προηγουμένην ἡμέραν εἰς τὸν μεσημβρινόν, εὑρίσκεται ἐκεῖ καὶ πάλιν τότε. Ἀλλ' ὁ Ἥλιος, ὅστις κεῖται εἰς τὸ κέντρον τῆς ἐτησίας κινήσεως τῆς Γῆς, ἕνεκα τῆς κινήσεως ἡμῶν ταύτης, μᾶς φαίνεται ὀλίγον ἀριστερᾷ τοῦ ἀστέρος τούτου· καὶ ἑπομένως, διὰ νὰ ἐπανέλθῃ ὁ αὐτὸς μεσημβρινὸς τῆς Γῆς ἀκριβῶς ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, πρέπει ἡ Γῆ νὰ ἐξακολουθήσῃ περιστρεφομένη ἐπὶ 3 λεπτὰ καὶ 56 δευτερόλεπτα ἀκόμη. Λοιπὸν *ἡ ἡλιακὴ ἡμέρα*, ἡ ὁποία κανονίζει τὰ τοῦ βίου ἡμῶν, ἔχει ἀκριβῶς 24 ὥρας. Ἀλλ' ἡ ἡλιακὴ ἡμέρα διαρκεῖ περισσότερον μιᾶς περιστροφῆς τῆς Γῆς. Ἡ διάρκεια μιᾶς περιστροφῆς τῆς Γῆς, ἤτοι *ἡ ἀστρικὴ ἡμέρα*, ἔχει μόνον $23^{\omega}$. $56^{\lambda}$. $4^{\delta}$. (ἡλιακά). Εἴπομεν, ὅτι ἡ Γῆ περιφέρεται πέριξ τοῦ Ἡλίου, ἐπὶ τῆς τεραστίας τροχιᾶς της, τὴν ὁποίαν διατρέχει ἐντὸς ἑνὸς ἔτους, ἤτοι ἐντὸς $365^{\eta\mu}$. $6^{\omega}$. $9^{\lambda}$. $9^{\delta}$. ($365^{\eta\mu}$,25636)· τὸ χρονικὸν τοῦτο διάστημα ὀνομάζεται *ἀστρικὸν ἔτος*. Ἀλλ' ὅπως αἱ βιωτικαὶ ἀνάγκαι ἐπέβαλον τὴν χρῆσιν τῆς ἡλιακῆς ἡμέρας, ἀντὶ τῆς *ἀστρικῆς*, διότι ὁ Ἥλιος κανονίζει τοὺς ὅρους τοῦ βίου ἡμῶν, οὕτω καὶ τὸ πολιτικὸν ἔτος δὲν κανονίζεται ἐκ τῆς ἀκριβοῦς ταύτης περιφορᾶς τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον, ἀλλ' ἐκ τῆς φαινομένης, κατὰ τὴν ὁποίαν ἐπανέρχεται εἰς τὸ σημεῖον τῆς ἰσημερίας. Κατ' ἔτος, μία βραδεῖα περιστροφικὴ κίνησις τοῦ ἄξονος τῆς Γῆς, ἡ ὁποία ὀνομάζεται *μετάπτωσις τῶν ἰσημεριῶν*, καὶ γίνεται πλήρης ἐντὸς 25.875 ἐτῶν, ὀπισθοδρομεῖ τὰ

ἰσημερινὰ σημεῖα κατὰ 20 λεπτὰ (χρόνου) περίπου· ἐντεῦθεν δὲ ὀπισθοδρομοῦν ἐπίσης καὶ αἱ ὧραι τοῦ ἔτους, τῶν ὁποίων ὁ κύκλος παριστᾷ δι᾽ ἡμᾶς τὸ ἀληθές, τὸ πρακτικὸν ἔτος. Τὸ ἔτος τοῦτο, τὸ ὁποῖον καλεῖται *τροπικόν*, ἔχει 365ἡμ. 5ω. 48λ. 46δ. (365ἡμ. 24220). Ἕνεκα τοῦ κλάσματος τούτου τῶν 5ω. 48λ. 46δ, ἔχομεν ἄνισα *πολιτικὰ* ἔτη, ἤτοι ἐκ 365 καὶ 366 ἡμερῶν. Τὰ δίσεκτα ἔτη, εἰς μὲν τὸ *ἰουλιανὸν ἡμερολόγιον*, τὸ ὁποῖον ἀκολουθοῦμεν ἡμεῖς καὶ οἱ λοιποὶ ὀρθόδοξοι, ἐπανέρχονται κατὰ τετραετίαν, καὶ εἶναι ἐκεῖνα, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς διαιρεῖται διὰ τοῦ 4· εἰς δὲ τὸ *γρηγοριανόν*, τὸ ὁποῖον ἀκολουθοῦν οἱ καθολικοὶ καὶ οἱ διαμαρτυρόμενοι, *τὰ αἰώνια* ἔτη, τὰ ἔτη τῶν ἀκεραίων αἰώνων, δὲν εἶναι δίσεκτα, ἐκτὸς ἐκείνων, τῶν ὁποίων ὁ ἀριθμὸς τῶν αἰώνων διαιρεῖται διὰ 4. Οὕτω τὰ ἔτη 1600 καὶ 2000 εἶναι δίσεκτα, τὰ δὲ 1700, 1800 καὶ 1900 δὲν εἶναι τοιαῦτα. Διὰ τοῦτο δέ, ἐπειδὴ τὸ ἔτος 1900 καθ᾽ ἡμᾶς μὲν εἶναι δίσεκτον, κατὰ δὲ τοὺς καθολικοὺς δὲν εἶναι, ἀπὸ 1 Μαρτίου 1900 (κατὰ τὸ ἡμερολόγιόν μας) ἡ μεταξὺ τῶν δύο ἡμερολογίων διαφορὰ τῶν 12 ἡμερῶν ἀνῆλθεν εἰς 13.

Ἡ Γῆ, διατρέχουσα τὴν τροχιὰν αὐτῆς ἐντὸς ἑνὸς ἔτους, τρέχει μὲ ταχύτητα 2.544.000 χιλιομέτρων τὴν ἡμέραν ἢ 106.000 χιλιομέτρων τὴν ὥραν, ἢ 29.500 μέτρων τὸ δευτερόλεπτον! Ἡ ταχύτης αὕτη εἶναι χιλίας περίπου φορὰς μεγαλητέρα τῆς ταχύτητος τῶν ταχυτάτων σιδηροδρόμων! Πῶς εἶναι δυνατὸν

νὰ φαντασθῶμεν τοιαύτην ταχύτητα, *χιλιάκις* καὶ πλέον μεγαλητέραν τῆς ταχύτητος τῶν ταχυτάτων ἁμαξοστοιχιῶν! Δὲν τὴν αἰσθανόμεθα, διότι ἡ σφαῖρα ἡμῶν κινεῖται ἄνευ θορύβου, ἄνευ τριβῆς, ἄνευ τιναγμῶν, ἐντὸς τοῦ διαστήματος. Οὔτε τὴν βλέπομεν, διότι πᾶν ὅ,τι μᾶς περικυκλώνει συμπαρασύρεται μεθ' ἡμῶν, καὶ εἶναι ἀκίνητον σχετικῶς πρὸς ἡμᾶς. Ἡ ἀτμόσφαιρα, τὰ νέφη, τὰ πάντα κινοῦνται μεθ' ἡμῶν. Δὲν δυνάμεθα λοιπὸν νὰ ἔχωμεν οὐδεμίαν ἀντίληψιν τῆς κινήσεως ταύτης.

Ἡ παρατήρησις τοῦ ἐνάστρου οὐρανοῦ, ὅστις δὲν μετατίθεται μὲ ἡμᾶς, ὁ ὑπολογισμὸς καὶ ἡ σκέψις, εἶναι τὰ μέσα, εἰς τὰ ὁποῖα δυνάμεθα νὰ καταφύγωμεν, διὰ νὰ ἀντιληφθῶμεν καὶ ἐξηγήσωμεν τὴν πραγματικότητα.

Διὰ νὰ ἴδωμεν τὴν κίνησιν τῆς Γῆς, διὰ νὰ αἰσθανθῶμεν τὸ μέγεθος αὐτῆς, ἔπρεπε νὰ ἤμεθα τοποθετημένοι ἔξωθεν αὐτῆς, εἰς τὸ ἀπόλυτον διάστημα, ὄχι μακρὰν τῆς τροχιᾶς, ἐπὶ τῆς ὁποίας αὕτη κινεῖται. Τότε θὰ τὴν ἐβλέπομεν, ἐρχομένην μακρόθεν ὑπὸ μορφὴν ἀστέρος. Μετ' ὀλίγον θὰ ἐπλησίαζε πρὸς ἡμᾶς καὶ θὰ ἐφαίνετο ὁμοία πρὸς τὴν Σελήνην, αὐξανομένη βαθμηδὸν κατὰ τὸν ὄγκον. Θὰ διήρχετο ἔμπροσθεν ἡμῶν, ὅπως αἱ ταχύταται ἁμαξοστοιχίαι. Ἀλλὰ μόλις θὰ εἴχομεν τὸν καιρὸν νὰ τὴν ἀναγνωρίσωμεν, νὰ διακρίνωμεν τὰς ἠπείρους καὶ τὰς θαλάσσας πέριξ τῆς περιστρεφομένης ταύτης σφαίρας· θὰ ἀπεμακρύνετο ἀκαριαίως, ἐξακολουθοῦσα τὸν δρόμον της, σμικρυνομένη καὶ

φεύγουσα ἐντὸς τοῦ διαστήματος.... Ἐπειδὴ ἡ ταχύτης τῆς ταχείας ἁμαξοστοιχίας εἶναι χιλίας περίπου φορὰς μεγαλητέρα τῆς ταχύτητος τῆς χελώνης, ἐὰν ἐστέλλομεν μίαν ἁμαξοστοιχίαν νὰ τρέχῃ ὄπισθεν τῆς Γῆς εἰς τὸ διάστημα, εἶναι τὸ αὐτὸ ὡς νὰ ἐστέλλομεν μίαν χελώνην νὰ τρέχῃ ὄπισθεν μιᾶς ταχείας ἁμαξοστοιχίας.

Ἐπὶ τῆς σφαίρας ταύτης εὑρισκόμεθα, σφαίρας τριῶν χιλιάδων λευγῶν διαμέτρου, ὡς κόκκοι κονιορτοῦ κολλημένοι ἐπὶ σφαίρας πυροβόλου, ῥιφθείσης εἰς τὸ διάστημα.

Ἐὰν ὁ ἀναγνώστης ἐνόησε καλῶς τὰ προηγούμενα, περὶ τῆς ταχύτητος τῆς ἐτησίας μεταβατικῆς κινήσεως τῆς Γῆς περὶ τὸν Ἥλιον, περὶ τῆς περιστροφικῆς κινήσεως πέριξ τοῦ ἄξονός της, περὶ τῆς μονώσεως, τῆς σφαιρικότητος καὶ τῆς ἐντελοῦς ὁμοιότητος αὐτῆς πρὸς τὰς λοιπὰς σφαίρας, αἱ ὁποῖαι περιφέρονται καὶ αὐταὶ πέριξ τοῦ Ἡλίου, κατέχει προφανῶς τὴν πραγματικότητα, βλέπει καὶ αἰσθάνεται τί συμβαίνει· γνωρίζει ἐφεξῆς, ὅτι ἡ Γῆ εἶναι ἄστρον τοῦ οὐρανοῦ, ὅτι κατοικοῦμεν ἕνα ἀστέρα, ὡς νὰ εὑρισκόμεθα ἐπὶ τῆς Ἀφροδίτης ἢ τοῦ Διός, καὶ ὅτι εἴμεθα οἱ ἐπιβάται ἑνὸς οὐρανίου πλοίου, πλέοντος ἐντὸς τοῦ οὐρανοῦ αὐτοῦ.

Οἱ ἀστέρες πληροῦν πάντοτε τὸ διάστημα πέριξ ἡμῶν, τὴν ἡμέραν καθὼς καὶ τὴν νύκτα. Ἀλλά, διὰ νὰ τοὺς ἴδωμεν, τοὐλάχιστον μὲ γυμνοὺς ὀφθαλμούς, ἔχομεν ἀνάγκην τοῦ σκότους. Μόνον λοιπὸν κατὰ τὰς νύκτας βλέπομεν τοὺς ἀστέρας.

Ἄνευ τῆς νυκτὸς δὲν θὰ ἐμανθάνομεν τίποτε. Εἰς τὰ μυστηριώδη βάθη τοῦ διαστήματος λάμπουν χιλιάδες φωτεινῶν σημείων, τὰ ὁποῖα ὁ ἄνθρωπος ἐμελέτησεν. Ἀνεκαλύφθησαν οἱ νόμοι, οἱ διέποντες τοὺς πλανήτας· ἐμετρήθησαν μετ' ἀκριβείας αἱ παμμέγισται ἀποστάσεις, αἱ ὁποῖαι μᾶς χωρίζουν ἀπὸ τῆς Σελήνης, τοῦ Ἡλίου, τῶν πλανητῶν καὶ τῶν ἀπλανῶν· ἐζυγίσθησαν τὰ ἄστρα ταῦτα τόσον ἀκριβῶς, ὡς ἐὰν ἐτέθησαν ἐπὶ τῆς ἀκριβεστέρας πλάστιγγος, καὶ ἐν τέλει ἀνεκαλύφθη ἡ φυσικὴ καὶ ἡ χημικὴ αὐτῶν σύστασις. Καὶ οὕτω βαθμηδὸν ἡ Οὐρανία, ἡ βασίλισσα τῶν Ἐπιστημῶν, ἔθηκε τὴν ἀνθρωπίνην διάνοιαν ἐπὶ ὑψηλοῦ θρόνου, ἐκ τοῦ ὁποίου θεᾶται τὸ ἄπειρον καὶ μεγαλοπρεπὲς πανόραμα τῆς παγκοσμίου δημιουργίας.

Ἐκτυλίξατε, ὦ νύκτες, τὰς μεγάλας σελίδας τοῦ βιβλίου τῶν οὐρανῶν! Ἄνευ ὑμῶν θὰ ἤμεθα ἀμαθεῖς, κατοικοῦντες ἄγνωστον κόσμον, χωρὶς νὰ δυνάμεθα νὰ γνωρίσωμεν τὸ μεγαλεῖον καὶ τὴν κατασκευὴν τοῦ Σύμπαντος.

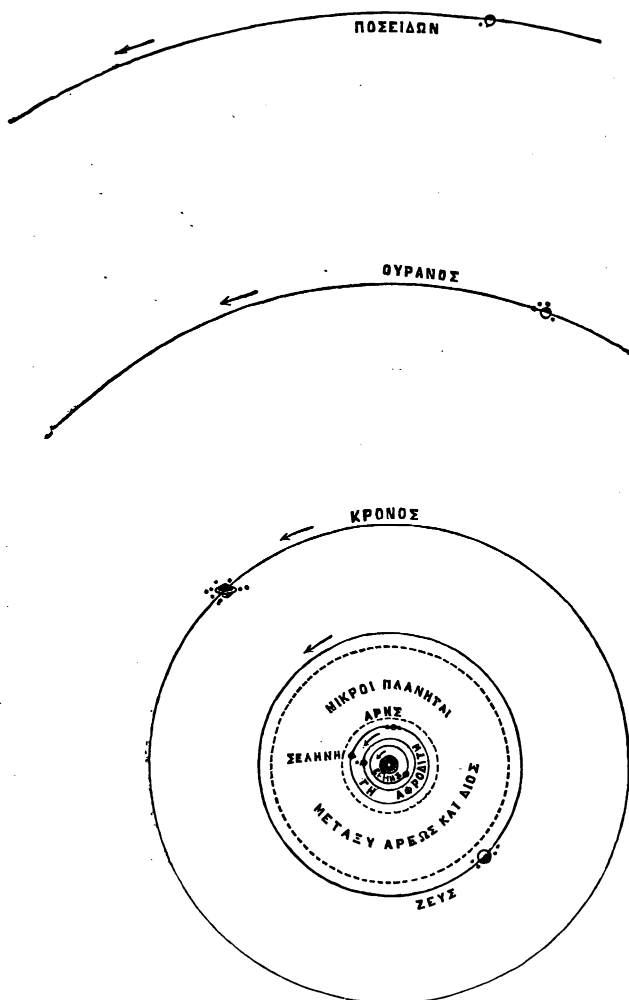
Τὸ αὐτὸ θὰ συνέβαινεν, ἂν ἡ ἀτμόσφαιρα ἐκαλύπτετο συνεχῶς ὑπὸ νεφῶν ἢ ὁμίχλης. Ὁ πλανήτης ἡμῶν δυνατὸν νὰ ἐκαλύπτετο ὑπὸ αδιαφανοῦς ἀτμοσφαίρας, διὰ τῆς ὁποίας αἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου, τῆς Σελήνης καὶ τῶν ἀστέρων νὰ μὴ διήρχοντο. Τότε ἡ Ἀστρονομία δὲν θὰ ἐγεννᾶτο, καὶ τὸ ἀνθρώπινον γένος θὰ ἔμενεν εἰς τὴν πρωτογενῆ κατάστασιν τοῦ ὀστρέου, τοῦ κολλημένου ἐπὶ τοῦ βράχου, ὑπὸ τὸ γλαυκὸν σκέπασμα τῆς θαλάσσης.

Εὐτυχῶς διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῆς ἀνθρωπίνης διανοίας, ἡ Γῆ δὲν εἶχε τὴν κακὴν αὐτὴν τύχην. Αἱ ἔναστροι νύκτες ἀποκαλύπτουν ἤδη τὸ μεγαλοπρεπὲς κάλλος των. Αἱ ἀργυροφεγγεῖς ἑσπέραι χύνουν ἐπὶ τῶν τοπίων τὸ μελαγχολικὸν αὐτῶν φῶς. Τὰ ὕδατα τῶν λιμνῶν καὶ τῶν θαλασσῶν ἀντανακλοῦν τὰς οὐρανίους καλλονάς, μετὰ τὴν ἐρυθρόχρυσον ἀκτινοβολίαν τῶν ἡλιακῶν δύσεων· καὶ ἡ φύσις ὁλόκληρος ἀποκαλύπτεται εἰς τὸν ἄνθρωπον, διὰ τῶν μεγάλων θεαμάτων τοῦ οὐρανοῦ καὶ τῆς Γῆς.

## Ε'. Τὸ σύστημα τοῦ κόσμου.

Ἀφοῦ ἀπεδείχθη προηγουμένως, ὅτι ἡ Γῆ εἶναι πλανήτης, δυνάμεθα τώρα νὰ ἴδωμεν τὴν ἀκριβῆ θέσιν αὐτῆς ἐντὸς τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος. (Σχ. 6).

Ὁ Ἥλιος κυριαρχεῖ εἰς τὸ κέντρον τοῦ κόσμου, καὶ ὁ ὅμιλος τῶν πλανητῶν περιφέρεται ἁρμονικῶς πέριξ αὐτοῦ. Ἡ Γῆ εἶναι ἡ τρίτη ἐπαρχία τοῦ ἡλιακοῦ κράτους. Μεταξὺ αὐτῆς καὶ τοῦ Ἡλίου εὑρίσκονται ὁ Ἑρμῆς καὶ ἡ Ἀφροδίτη· πέραν αὐτῆς, πλέον μεμακρυσμένοι ἀπὸ τοῦ Ἡλίου, εἶναι ὁ Ἄρης, ὁ Ζεύς, ὁ Κρόνος, ὁ Οὐρανὸς καὶ ὁ Ποσειδῶν. Ἰδοὺ ὁ πίναξ τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος· αἱ ἀποστάσεις ἐκφράζονται εἰς ἑκατομμύρια λευγῶν ἐκ 4 χιλιομέτρων.




Σχ. 6.—**Τὸ ἡλιακὸν σύστημα.**

**Πίναξ τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος**

| *Πλανῆται* | *Ἀποστ. ἀπὸ τοῦ Ἡλίου* | *Διαρκ περιφορῶν* |
|---|---|---|
| Ἑρμῆς | 15 | $88^{\text{ημ}}$ |
| Ἀφροδίτη | 27 | $225^{\text{ημ}}$ |
| Γῆ | 37 | $365^{\text{ημ}};25$ |
| Ἄρης | 56 | $1^{\text{ἔτ.}}332^{\text{ημ}}$ |
| Ἀστεροειδεῖς | 70—160 | $3^{\text{ἔτ.}}—7^{\text{ἔτ.}}$ |
| Ζεὺς | 192 | $11^{\text{ἔτ.}}315^{\text{ημ}}$ |
| Κρόνος | 355 | $29^{\text{ἔτ}}176^{\text{ἡμ.}}$ |
| Οὐρανὸς | 710 | $84^{\text{ἔτ.}}87^{\text{ημ}}$ |
| Ποσειδῶν | 1100 | $104^{\text{ἔτ.}}281^{\text{ημ}}$ |

Ἐντεῦθεν ἔχομεν μικράν τινα καὶ ἁπλῆν εἰκόνα τῆς διατάξεως καὶ τῶν ἀμοιβαίων ἀποστάσεων τῶν πλανητῶν. Χάριν μεγαλητέρας εὐκολίας, δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν, ὅτι οὗτοι διαιροῦνται εἰς δύο ὁμάδας, ἀνὰ τέσσαρας πλανήτας, χωριζομένας ὑπὸ τῆς ζώνης τῶν ἀστεροειδῶν. Οἱ τέσσαρες πρῶτοι εἶναι σχετικῶς μικροί· οἱ τέσσαρες τελευταῖοι εἶναι μέγιστοι. Περιφέρονται ὅλοι, κατὰ τὴν αὐτὴν φοράν, εἰς τὰς ἀποστάσεις ταύτας, πέριξ τοῦ Ἡλίου, ὁ ὁποῖος μένει σχετικῶς ἀκίνητος εἰς τὸ κέντρον ὅλων τῶν τροχιῶν τούτων. Ὁ πλησιέστερος πλανήτης, ὁ Ἑρμῆς, δαπανᾷ 88 ἡμέρας, διὰ νὰ διατρέξῃ τὴν τροχιάν του, ἐνῷ ὁ τελευταῖος, ὁ Ποσειδῶν, θέλει σχεδὸν 165 ἔτη πρὸς τοῦτο. Αἱ διαφοραὶ μεταξὺ τῶν διαρκειῶν τῶν περιφορῶν τῶν πλανητῶν δὲν προέρχονται μόνον ἐκ τοῦ ὅτι οἱ μᾶλλον μεμακρυσμένοι ἐκ τοῦ ἡλιακοῦ κέντρου ἔχουν νὰ διατρέξουν περισσότερον δρόμον, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ ὅτι κινοῦνται τόσον βραδύτερον, ὅσον ἀπέχουν πε-

ρισσότερον· διότι ἡ ἡλιακὴ δύναμις εἶναι τόσον μικροτέρα, ὅσον περισσότερον ἀπομακρυνόμεθα τοῦ Ἡλίου.

Διὰ νὰ ἐννοήσωμεν καλῶς τὸ ἡλιακὸν σύστημα, πρέπει νὰ φαντασθῶμεν τὸν Ἥλιον ἐν τῷ μεγαλείῳ καὶ τῇ δυνάμει αὐτοῦ. Καὶ ἐν πρώτοις, δυνάμεθα νὰ σχηματίσωμεν ἰδέαν τινὰ περὶ τῶν 37 *ἑκατομμυρίων* λευγῶν, αἱ ὁποῖαι μᾶς χωρίζουν ἐξ αὐτοῦ; Τριακονταεπτὰ φορὰς τέσσαρα ἑκατομμύρια χιλιομέτρων! Ἄς φαντασθῶμεν μίαν ὁδὸν ἀπ' ἐδῶ μέχρι τοῦ Ἡλίου. Μία ταχυτάτη ἁμαξοστοιχία, τρέχουσα μὲ σταθερὰν ταχύτητα 60 χιλιομέτρων τὴν ὥραν, χωρὶς νὰ σταθῇ ποσῶς, μόλις θὰ ἔφθανεν ἐκ τῆς Γῆς εἰς τὸν Ἥλιον ἐντὸς 150.000.000 λεπτῶν ἢ ἐντὸς 104.000 ἡμερῶν ἢ ἐντὸς 285 ἐτῶν. Πολλαὶ ἀνθρώπιναι γενεαὶ θὰ παρήρχοντο, κατὰ τὸ μακρὸν τοῦτο ταξείδιον· διότι μόλις ἡ δεκάτη τετάρτη γενεὰ ἤθελε μᾶς ἀνακοινώσει ὅσα εἶδεν ἡ ἑβδόμη!

Διὰ νὰ φαίνεται ὁ Ἥλιος, μὲ ὅλην τὴν τεραστίαν ἀπόστασίν του, ἀκόμη τόσον μέγας, ὅσον τὸν βλέπομεν, πρέπει αἱ διαστάσεις του νὰ εἶναι πράγματι κολοσσιαῖαι. Ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου εἶναι 108 φορὰς περίπου μεγαλητέρα τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς.

Τοιοῦτον κόσμον εἶναι ἀδύνατον νὰ φαντασθῶμεν. Ἔχει διάμετρον 345.000 καὶ περιφέρειαν πλέον τοῦ ἑνὸς ἑκατομμυρίου λευγῶν. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτοῦ εἶναι 12.000 φορὰς μεγαλητέρα τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς ὁλοκλήρου. Ὁ ὄγκος αὐτοῦ εἶναι 1.280.000 φορὰς μεγαλήτερος τοῦ ὄγκου τῆς Γῆς. Χρειάζονται πλέον

τοῦ ἑνὸς ἑκατομμυρίου πλανητῶν, ὡς ἡ Γῆ, διὰ νὰ ἀποτελεσθῇ ὁ ὄγκος τοῦ Ἡλίου. Τὸ γιγάντειον αὐτὸ σῶμα ἐζυγίσθη ὑπὸ τῶν ἀστρονόμων τῆς Γῆς, καὶ εὑρέθη 324.000 φορὰς βαρύτερον τοῦ πλανήτου μας. Τὸ μυθῶδες τοῦτο βάρος παριστᾷ 1879 ὀκτάκις ἑκατομμύρια χιλιογράμμων. ἤτοι :

1.879.000.000.000.000.000.000.000.000.000.

Εἷς ἐκ τῶν σπουδαιοτέρων νόμων τῆς φύσεως εἶναι ὁ νόμος *τῆς παγκοσμίου ἕλξεως*. Ὅλα τὰ σώματα ἕλκονται ἀμοιβαίως, καὶ ἕλκονται τόσον ἰσχυρότερον, ὅσον περισσοτέραν μᾶζαν περιέχουν. Ἡ ἕλξις εἶναι ἀνάλογος τῆς μάζης ἢ τοῦ βάρους τῶν σωμάτων. Ὁ Ἥλιος, βαρύτερος τῆς Γῆς κατὰ 324.000 φοράς, ἕλκει αὐτὴν πρὸς τὸ κέντρον του μὲ δύναμιν 324.000 φορὰς μεγαλητέραν τῆς δυνάμεως, μὲ τὴν ὁποίαν ἕλκει τὸν Ἥλιον ἡ Γῆ. Ἐὰν ὁ πλανήτης μας εἶχε τὸ βάρος τοῦ Ἡλίου, θὰ εἷλκε, κατὰ τὴν ἀναλογίαν ταύτην, τὰ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του εὑρισκόμενα σώματα· ἤτοι ἓν χιλιόγραμμον θὰ ἐζύγιζε τότε 324.000 χιλιογρ. καὶ ἑπομένως θὰ μᾶς ἦτο ἀδύνατον νὰ κινηθῶμεν ἐπὶ τῆς Γῆς !

Ἓν γήϊνον χιλιόγραμμον, μεταφερόμενον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ Ἡλίου, θὰ ἐζύγιζεν 27 χιλιόγραμμα· ὁ συνήθης ἄνθρωπος θὰ ἐζύγιζεν ἐκεῖ 2.000 χιλιόγρ., καὶ ὄχι μόνον θὰ ἦτο ἀνίκανος νὰ συγκρατήσῃ τὸ βάρος του, ἀλλὰ θὰ διελύετο ἀμέσως εἰς ἄμορφον μᾶζαν ! Πᾶν σῶμα, πῖπτον ἐπὶ τοῦ Ἡλίου ἔκ τινος ὕψους, διατρέχει, κατὰ τὸ πρῶτον δευτερόλεπτον τῆς πτώ-

σεώς του, 134 μέτρα. Ὁποία καταπληκτικὴ ἐνέργεια! ὁποία δύναμις ἕλξεως ἔχει συγκεντρωθῆ ἐντὸς τῆς κολοσσιαίας αὐτῆς θερμάστρας! Ὁ Ἥλιος μόνος ζυγίζει ἑπτὰ φορὰς περισσότερον ἀπὸ ὅλους ὁμοῦ τοὺς πλανήτας, τοὺς δορυφόρους καὶ τοὺς κομήτας. Ἡ τεραστία αὐτὴ δύναμις εἶναι ἡ κινοῦσα ὁλόκληρον τὸ πλανητικὸν ἡμῶν σύστημα. Ὅπως ἡ χείρ, ἡ ὁποία κρατεῖ τὴν σφενδόνην, στρέφει τὸν λίθον μὲ ταχύτητα ἐξαρτωμένην ἐκ τῆς ἐνεργείας αὐτῆς, οὕτω καὶ ἡ ταχύτης τῶν πλανητῶν ἐπὶ τῶν τροχιῶν των παριστᾷ τὸ μέγεθος τῆς ἐνεργείας τοῦ Ἡλίου. Τὸ ἀκτινοβόλον ἄστρον, κείμενον εἰς τὸ κέντρον τῶν τροχιῶν τῶν πλανητῶν, εἶναι συγχρόνως ἡ χείρ, ἡ ὁποία τοὺς συγκρατεῖ καὶ τοὺς διευθύνει εἰς τὸ διάστημα, ἡ θερμάστρα, ἡ ὁποία τοὺς θερμαίνει, ἡ λαμπάς, ἡ ὁποία τοὺς φωτίζει, ἡ ἀνεξάντλητος πηγὴ τῆς ζωῆς καὶ τοῦ κάλλους αὐτῶν. Ὁ Ἥλιος εἶναι ἀληθῶς ἡ καρδία τοῦ γιγαντιαίου τούτου ὀργανισμοῦ, τοῦ ὁποίου οἱ κόσμοι ζοῦν, γονιμοποιοῦνται καὶ ζωογονοῦνται ἐξ αὐτοῦ.

Οἱ πλανῆται εἶναι υἱοὶ τοῦ Ἡλίου· ἀπεσπάσθησαν διαδοχικῶς ἐκ τοῦ ἰσημερινοῦ τοῦ Ἡλίου, ὅταν εὑρίσκετο ἀκόμη εἰς νεφελώδη κατάστασιν. Ἀλλ' ἐξακολουθοῦν νὰ ὑπόκεινται εἰς τὴν δεσποτικὴν κυριαρχίαν τοῦ πατρός των. Αἱ δυνάμεις εἶναι ἀναλλοίωτοι· οἱ νόμοι εἶναι ἀμετάβλητοι. Ἡ κατάστασις τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος ἐξαρτᾶται ἐντελῶς ἐκ τοῦ Ἡλίου. Ἐὰν ὁ Ἥλιος εἶχε διπλάσιον βάρος, θὰ εἶχε διπλασίαν ἑλκτικὴν δύναμιν, οἱ πλανῆται θὰ ἐκινοῦντο περὶ αὐ-

τὸν ταχύτερον, καὶ τὰ ἔτη ἡμῶν θὰ ἦσαν βραχύτερα. Ἐὰν, τοὐναντίον, ὁ Ἥλιος εἶχεν ὀλιγώτερον βάρος, ἡ Γῆ καὶ οἱ λοιποὶ πλανῆται θὰ ἔτρεχον μὲ μικροτέραν ταχύτητα, καὶ τὰ ἔτη ἡμῶν θὰ ἦσαν μακρότερα. Οὕτω λοιπὸν τὸ πᾶν κανονίζεται ὑπὸ τῆς δυνάμεως τοῦ Ἡλίου.

Οἱ πλανῆται κινοῦνται μὲ καταπληκτικὰς ταχύτητας ἐπὶ τῶν τροχιῶν των. Ὁ Ἑρμῆς διατρέχει 47 χιλιόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον, ἡ Γῆ 30 καὶ ὁ Ποσειδῶν 5.

Αἱ ταχύτητες αὐταὶ εἶναι τόσον μεγάλαι, ὥστε, ἐὰν δύο πλανῆται συνεκρούοντο, ὄχι μόνον θὰ συνετρίβοντο εἰς τεμάχια καὶ θὰ μετεβάλλοντο εἰς κονιορτόν, ἀλλὰ καὶ μέγα μέρος τῆς κινήσεως αὐτῶν, μεταμορφούμενον εἰς θερμότητα, θὰ ὕψωνεν εἰς τοιοῦτον βαθμὸν τὴν θερμοκρασίαν των, ὥστε τὰ πάντα ἐπ' αὐτῶν, ὠκεανοί, φυτά, κάτοικοι κλπ. θὰ ἐξητμίζοντο, διὰ νὰ ἀποτελέσουν μίαν νεφελοειδῆ μᾶζαν.

Οἱ περισσότεροι πλανῆται συνοδεύονται ὑπὸ δορυφόρων, περιφερομένων πέριξ αὐτῶν, ὡς οἱ πλανῆται περιφέρονται πέριξ τοῦ Ἡλίου. Ἡ Γῆ συνοδεύεται ὑπὸ τῆς Σελήνης, ἥτις ἐκτελεῖ τὴν περιστροφήν της ἐντὸς 27 ἡμερῶν· ὁ Ἄρης συνοδεύεται ὑπὸ δύο δορυφόρων, ὁ Ζεὺς ὑπὸ πέντε, ὁ Κρόνος ὑπὸ ἐννέα, ὁ Οὐρανὸς ὑπὸ τεσσάρων, καὶ ὁ Ποσειδῶν ὑπὸ ἑνὸς τοὐλάχιστον.

Ὁ θέλων νὰ ἐννοήσῃ τὸ σύστημα τοῦ κόσμου, πρέπει νὰ φαντασθῇ τὸν Ἥλιον κείμενον εἰς τὸ κέντρον

καὶ στρεφόμενον περὶ τὸν ἄξονά του ἐντὸς 25 ἡμερῶν· τοὺς πλανήτας περιφερομένους ἐπίσης κατὰ τὴν φορὰν τῆς περιστροφῆς τοῦ Ἡλίου· τοὺς δορυφόρους περιφερομένους ἐπίσης πέριξ τῶν πλανητῶν αὐτῶν· καὶ τοὺς κομήτας γράφοντας τροχιάς, ὄχι κυκλικάς, ἀλλὰ πολὺ ἐπιμήκεις, καὶ τρέχοντας καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις καὶ καθ' ὅλας τὰς φορὰς μεταξὺ τῶν πλανητικῶν τροχιῶν. Τὸ σύνολον τῶν σωμάτων τούτων, τὸ ὁποῖον ἀποτελεῖ τὴν οἰκογένειαν τοῦ Ἡλίου, κινεῖται πρὸς τούτοις συγχρόνως, παρασυρόμενον ὑπὸ τοῦ Ἡλίου, πρὸς τὸν ἀστερισμὸν τοῦ Ἡρακλέους.

Εἰς τὸν ἑπόμενον πίνακα βλέπομεν τὰ βάρη καὶ τὰς διαστάσεις τῶν κυριωτέρων πλανητῶν :

**Μεγέθη καὶ μᾶζαι.**

| | *Διάμετροι* | *Ὄγκοι* | *Μᾶζαι* |
|---|---|---|---|
| Ἥλιος | 108,5 | 1.280.000 | 324.000 |
| Ζεὺς | 11,1 | 1.279 | 309 |
| Κρόνος | 9,3 | 719 | 92 |
| Οὐρανὸς | 4,2 | 69 | 16 |
| Ποσειδῶν | 3,8 | 55 | 16 |
| Γῆ | 1,0 | 1 | 1 |
| Ἀφροδίτη | 0,99 | 0,87 | 0,79 |
| Ἄρης | 0,53 | 0,16 | 0,11 |
| Ἑρμῆς | 0 37 | 0,05 | 0,07 |
| Σελήνη | 0,27 | 0,02 | 0,01 |

Ἐνῷ λοιπὸν ἡ διάμετρος τοῦ Ἡλίου εἶναι 108 $^1/_2$ φορὰς μεγαλητέρα τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς, ἡ διάμετρος τῆς Σελήνης εἶναι μόνον τὰ 27 ἑκατοστὰ τῆς γηΐνης· ἐνῷ ὁ ὄγκος τοῦ Ἡλίου εἶναι 1.280.000 μεγαλητε-

ρος τοῦ ὄγκου τῆς Γῆς, ὁ ὄγκος τῆς Σελήνης εἶναι ἴσος πρὸς τὰ δύο ἑκατοστὰ μόνον τοῦ ὄγκου τοῦ πλανήτου μας· καὶ ἐνῷ ὁ Ἥλιος ζυγίζει 324.000 φορὰς περισσότερον τῆς Γῆς, τὸ βάρος τῆς Σελήνης εἶναι μόλις τὸ ἑκατοστὸν τοῦ βάρους τῆς ὑδρογείου ἡμῶν.

## ϛ'. Ὁ Ἥλιος.

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ Ἡλίου παρουσιάζει συχνάκις *κηλῖδας*, ἤτοι σκοτεινὰς κοιλότητας, αἱ ὁποῖαι ἔχουν διάμετρον χιλιάδων τινῶν χιλιομέτρων, καὶ ἐνίοτε μέχρις ἑκατὸν χιλιάδων καὶ πλέον. Διὰ νὰ δώσωμεν ἰδέαν τινὰ τῆς μορφῆς τῶν κηλίδων τούτων, παρέχομεν ἐν τῷ σχήματι (7) μίαν τῶν σπουδαιοτέρων, ἡ ὁποία παρετηρήθη τὸν Ὀκτώβριον τοῦ 1883· ἦτο ἑπτάκις μεγαλητέρα τῆς Γῆς, καὶ ὁρατὴ εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν· εἶχεν 89.000 χιλιομέτρων διάμετρον.

Αἱ ἡλιακαὶ κηλῖδες ὑπόκεινται εἰς περίεργον νόμον περιοδικότητος. Κατά τινα ἔτη, τὸ ἄστρον τῆς ἡμέρας φέρει πολλὰς καὶ μεγίστας κηλῖδας. Κατ' ἄλλα ἔτη, τοὐναντίον, δὲν φέρει τοιαύτας. Ὁ μέγιστος ἀριθμὸς κηλίδων παρατηρεῖται ἀνὰ ἕνδεκα περίπου ἔτη, ὁ ἐλάχιστος δὲ ὀλίγον μετὰ τὸ μέσον τοῦ χρονικοῦ τούτου διαστήματος. Τὸ περίεργον εἶναι, ὅτι καὶ ὁ γήϊνος μαγνητισμὸς καὶ τὸ πολικὸν σέλας ἔχουν περιοδικότητα, ἀντιστοιχοῦσαν ἀκριβῶς πρὸς τὴν τῶν ἡλιακῶν κηλίδων. Ὅθεν αἱ ἡλιακαὶ κηλῖδες ἔχουν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν γηΐνων τούτων φαινομένων.

Ἡ θερμότης, τὴν ὁποίαν ἐκπέμπει ὁ Ἥλιος εἰς τὸ

διάστημα, *κατὰ δευτερόλεπτον*, εἶναι ἴση πρὸς ἐκείνην, ἡ ὁποία θὰ προέκυπτεν ἐκ τῆς καύσεως ἕνδεκα τετράκις ἑκατομμυρίων ἑξακοσίων χιλιάδων δισεκατομμυρίων τόννων γαιανθράκων, ὁμοῦ καιομένων.

Ἡ θερμότης αὕτη ἀκτινοβολεῖ πέριξ τοῦ Ἡλίου καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις. Ἡ Γῆ ὅμως λαμβάνει ἐλά-



Σχ. 7.—**Κηλὶς Ἡλίου.**

χιστον μέρος ἐξ αὐτῆς. Ἐὰν φαντασθῶμεν πέριξ τοῦ Ἡλίου, εἰς τὴν ἀπόστασιν τῆς Γῆς, μίαν κοίλην σφαῖραν, εἰς τὸ κέντρον τῆς ὁποίας λάμπει ὁ Ἥλιος, ἡ ἐπιφάνεια τῆς σφαίρας θὰ εἶναι δύο δισεκατομμύρια φορὰς

μεγαλητέρα τῆς ὀπῆς, τὴν ὁποίαν κλείει ἡ Γῆ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ταύτης. Ὁ πλανήτης μας λοιπὸν λαμβάνει τὸ ἥμισυ τοῦ δισεκατομμυριοστοῦ τῆς ὅλης ἀκτινοβολίας τοῦ Ἡλίου!

Τὸ ἄστρον τῆς ἡμέρας καίει μὲ πῦρ, τὸ ὁποῖον μᾶς φαίνεται ἀνεξάντλητον, αἰώνιον· διότι ἡ ζωὴ ἡμῶν εἶναι σύντομος, ἡ δὲ διάρκεια τοῦ Ἡλίου ἀνέρχεται εἰς ἑκατομμύρια ἐτῶν. Ἀλλὰ τὸ πῦρ τοῦτο ἤρχισέ ποτε, καὶ ἑπομένως θὰ τελειώσῃ μίαν ἡμέραν. Πόθεν ὅμως προῆλθε; Πόθεν συντηρεῖται; Ἐὰν ὁ Ἥλιος ἀπετελεῖτο ἐξ ἄνθρακος, μόλις θὰ ἔκαιεν ἐπὶ 6.000 ἐτῶν· θὰ εἶχε λοιπὸν σβεσθῆ ἀπὸ τῆς ἀρχῆς τῶν ἱστορικῶν χρόνων μέχρι τοῦδε. Τρεῖς κυρίως αἰτίαι συντηροῦν τὴν θερμότητα τοῦ Ἡλίου: ἡ συστολὴ τῆς ἡλιακῆς σφαίρας, ἡ πτῶσις μετεώρων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας της καὶ οἱ χημικοὶ συνδυασμοί. Ἡ πρώτη αἰτία εἶναι ἡ κυριωτέρα ὅλων. Πᾶν σῶμα, τὸ ὁποῖον πίπτει, παράγει ποσότητά τινα θερμότητος, ἡ ὁποία εἶναι ἡ αὐτή, εἴτε ἀποτόμως εἴτε βαθμηδὸν πέσῃ τὸ σῶμα. Ἐάν, ὡς εἶναι πιθανόν, ἡ ἡλιακὴ σφαῖρα ἐσχηματίσθη ἐκ συμπυκνώσεως μεγίστης νεφελώδους μάζης, ἡ ὁποία ἐξετείνετο πέραν τῆς τροχιᾶς τοῦ Ποσειδῶνος, ἡ πτῶσις τῶν μορίων αὐτῆς, μέχρι τῆς σημερινῆς συμπυκνώσεώς των, παρήγαγε θερμότητα, κατὰ τοὺς σχετικοὺς ὑπολογισμούς, 18.000.000 φορὰς μεγαλητέραν ἐκείνης, τὴν ὁποίαν ὁ Ἥλιος ἐκπέμπει ἤδη κατ' ἔτος εἰς τὸ διάστημα. Ἐκ τούτου ἕπεται, ὅτι ὁ Ἥλιος ἀπέκτησε, διὰ τῆς συμπυκνώσεως ταύτης, τὴν δύναμιν 18 ἑκατομ-

μυρίων ἐτῶν σημερινῆς ἀκτινοβολίας. Ἀλλά, κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς συμπυκνώσεώς του, ἦτο ἀσυγκρίτως μεγαλήτερος, καὶ ἠκτινοβόλει διαφοροτρόπως. Ἀφ' ἑτέρου, ἐὰν ὁ Ἥλιος ἐξακολουθήσῃ νὰ συμπυκνοῦται, μετὰ πέντε ἑκατομμύρια ἐτῶν ἡ διάμετρός του θὰ γείνῃ τὸ ἥμισυ τῆς σημερινῆς. Εἰς τὸ μέγεθος αὐτό, ἡ πυκνότης του θὰ εἶναι ὀκταπλασία τῆς σημερινῆς, καὶ θὰ ὑγροποιηθῇ. Τότε ἡ θερμοκρασία του θὰ ἀρχίσῃ νὰ πίπτῃ· μετὰ δέκα δὲ ἑκατομμύρια ἐτῶν ἡ ἡλιακὴ θερμότης δὲν θὰ εἶναι πλέον ἱκανὴ νὰ συντηρήσῃ τὴν ἐπὶ τῆς Γῆς ζωήν, τοὐλάχιστον ὁποίαν γνωρίζομεν αὐτὴν σήμερον. Κατὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην, ἡ ὁλικὴ ζωὴ τοῦ Ἡλίου δὲν θὰ ὑπερβῇ τὰ τριάκοντα ἑκατομμύρια ἐτῶν.

Θὰ ἔλθῃ λοιπὸν ἡμέρα, καθ' ἣν ἡ ἡλιακὴ θερμότης, ἡ ὁποία εἶναι ἡ πηγὴ τῆς ὑπάρξεως τῶν ζῴων καὶ τῶν φυτῶν καὶ ἡ παραγωγικὴ δύναμις πάσης κινήσεως ἐπὶ τῆς Γῆς, θὰ ἀρχίσῃ νὰ ἐλαττοῦται· ὁ Ἥλιος θὰ ἀρχίσῃ νὰ ψύχεται, καὶ ἡ θερμοκρασία τῆς Γῆς νὰ καταπίπτῃ. Τὰ κλίματα τῶν διαφόρων τόπων θὰ γείνουν ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ψυχρά· πολλὰ τῶν δένδρων, πολλὰ τῶν ζῴων θὰ ἀρχίσουν νὰ ἐκλείπουν, ἐνῷ ἄλλα θὰ κατέρχωνται ἀπὸ τῶν βορειοτέρων κλιμάτων πρὸς τὰ μεσημβρινώτερα.

Ὁ Ἥλιος ψύχεται. Οἱ πάγοι τῶν δύο πόλων ἐξαπλοῦνται βαθμηδὸν πρὸς τὸν Ἰσημερινόν· ἡ ζωὴ ἐν γένει, καὶ ἡ φυτικὴ καὶ ἡ ζωϊκή, καταβαίνει πρὸς τὰς μεσημβρινὰς χώρας. Μικρὸν κατὰ μικρόν, ἡ μία μετὰ τὴν ἄλλην, αἱ βόρειοι πόλεις ἐρημοῦνται, ἐξαφανίζον-

ται· ἀποθνήσκουν καὶ αὐταί, ὡς πᾶν ὅ,τι γεννᾶται. Ἡ ζωή, ἡ κίνησις, ὁ πολιτισμὸς ἀντικαθίστανται ὑπὸ ἐρημίας, ὑπὸ νεκρικῆς σιγῆς, ὑπὸ ἀγρίας παγωμένης φύσεως. Ἐκεῖ, ὅπου ἐπὶ χιλιετηρίδας ὁλοκλήρους ὑπῆρξε τόση δύναμις, τόσον πνεῦμα, τόση δόξα, τόση εὐτυχία, ἡ ζωὴ εἶναι πλέον ἀδύνατος, ἡ ζωὴ διώκεται ἀμειλίκτως, ἀγρίως ὑπὸ τοῦ ψύχους, ὑπὸ τοῦ θανάτου. Τὰ ἀριστουργήματα τῆς τέχνης, τὰ ἀριστουργήματα τῆς ἐπιστήμης, τὰ ἀριστουργήματα τοῦ πνεύματος καταστρέφονται, θάπτονται, καλύπτονται ὑπὸ ἀπεράντων πάγων.

Ὁ Ἥλιος ἀενάως ψύχεται. Τὸ ἀνθρώπινον γένος διαρκῶς ἐκπατρίζεται, καταφεῦγον καὶ συγκεντρούμενον εἰς τὰς περὶ τὸν Ἰσημερινὸν χώρας. Τὸ πανίσχυρον ἄστρον τῆς ἡμέρας ἐξασθενεῖ, γηράσκει, χάνει διαρκῶς τὸ φῶς του· μεταβάλλει ἀενάως χρῶμα, λαμβάνει ἀλληλοδιαδόχως ὅλας τὰς χροιὰς τοῦ φάσματος, καὶ τείνει ἐπιμόνως πρὸς τὸ ἐρυθρόν, τὸ χρῶμα τῆς ἀγωνίας, τὸ χρῶμα τοῦ θανάτου αὐτοῦ. Ὁ ὄγκος αὐτοῦ σμικρύνεται, τὸ ψῦχος καθίσταται ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον ἀφόρητον, ἡ ζωὴ περιορίζεται εἰς τὴν περὶ τὸν Ἰσημερινὸν ζώνην, ἡ δὲ ζώνη αὐτὴ στενοῦται συνεχῶς.

Καὶ ἄλλα ζῷα, καὶ ἄλλα φυτὰ ἐκλείπουν διὰ παντός. Αἱ θάλασσαι παγώνουν· ἡ ἐξάτμισις αὐτῶν σταματᾷ· ἐνῷ συγχρόνως καὶ τὰ τελευταῖα νέφη ἐκλείπουν, διὰ νὰ βρέξουν διὰ τελευταίαν φορὰν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Οὐδαμοῦ ὕδωρ, οὐδαμοῦ ἀτμός, οὐ-

δαμοῦ νέφος, οὐδαμοῦ βροχή· διαυγὴς οὐρανὸς πανταχοῦ. Τὸ ἀνθρώπινον γένος ἀποθνήσκει ἐκ τοῦ ψύχους. Αἱ πηγαὶ ἐστείρευσαν, αἱ λίμναι ἐκρυσταλλώθησαν, οἱ ποταμοὶ ἐπάγωσαν ἢ ἐξηράνθησαν, ἀποστείλαντες πρὸ πολλοῦ καὶ τὰς τελευταίας σταγόνας τοῦ ὕδατος αὐτῶν εἰς τὴν θάλασσαν. Οἱ ἄνεμοι ἔπαυσαν νὰ διατρέχουν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς, ἡ ἀτμόσφαιρα ἠρεμεῖ· ἡ θάλασσα δὲν κυμαίνεται, ὁ ὠκεανὸς δὲν ταράσσεται πλέον ὑπὸ τῶν τρικυμιῶν, ὑπὸ τῶν ἀνέμων, ὑπὸ τῶν παλιρροιῶν.

Τὸ φῶς τῆς ἡμέρας ἐλαττοῦται ἀπαύστως· τὸ πᾶν σκοτίζεται, τὸ πᾶν περιβάλλεται μαύρην, πένθιμον, σκοτεινὴν χροιάν. Ὁ οὐρανὸς αὐτὸς χάνει συνεχῶς τὸ ὡραῖον, τὸ φαιδρὸν αὐτοῦ κυανοῦν χρῶμα. Οἱ ἀστέρες εἶναι ὁρατοὶ ἐν πλήρει μεσημβρίᾳ! Καὶ ὁ τελευταῖος ἄνθρωπος, καὶ τὸ τελευταῖον δένδρον, καὶ τὸ τελευταῖον φυτὸν ἐνεκρώθησαν. Οἱ πάγοι καλύπτουν ὁλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν τῆς Γῆς· μικρός, ἐρυθρός, ψυχορραγῶν Ἥλιος μόλις ἐκπέμπει ὀλίγας ἀκτῖνας, μόλις φωτίζει, ὡς ἀμυδρὸς φανὸς νεκροταφείου, τὸν τάφον ὁλοκλήρου τῆς ἀνθρωπότητος. Καὶ αἱ τελευταῖαι τοῦ Ἡλίου ἀκτῖνες δίδουν πρὸς τὴν Γῆν τὸν τελευταῖον αὐτῶν ἀσπασμόν. Ὁ Ἥλιος μετεβλήθη ἤδη εἰς ψυχρόν, σκοτεινὸν σῶμα. Σκότος καὶ αἰωνία νὺξ περιβάλλει τὴν Γῆν, ψυχράν, ἀτάραχον, σιωπηλήν, ἀναίσθητον.

Ἡ φύσις πενθεῖ· εἷς ἀστὴρ ἐσβέσθη, ἓν ὁλόκληρον ἡλιακὸν σύστημα ἐχάθη.

Καὶ εἶδα τὴν Συντέλειαν τοῦ κόσμου!
Τὸ κῦμα τὸ αἰώνιον στειρεμένο,
τῆς γῆς τὸ πρόσωπον ἀποσταμένο,
σιγὴ περίγυρά μου, νέκρα ἐμπρός μου!

Τὰ ὄρη πέφτουν σωροβολιασμένα
μ' ἕνα κουφὸν ἀντίλαλον 'στὴ σφαῖρα,
τὰ δένδρα τὰ χορτάρια στακτωμένα·
ἕνα πουλὶ δὲν σχίζει τὸν ἀέρα.

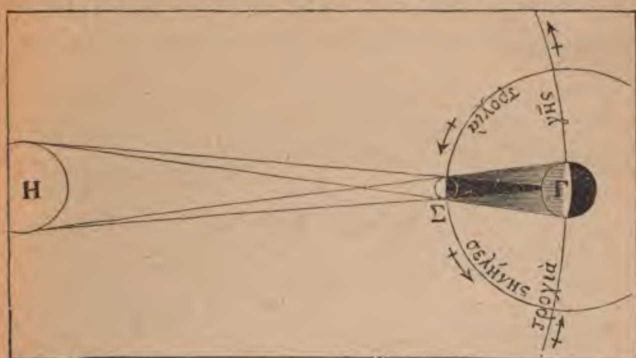
*('Αρ. Προβελέγγιος)*

## Ζ'. Ἡ Σελήνη.

Ἡ Σελήνη εἶναι τὸ κατ' ἐξοχὴν ἄστρον τῆς νυκτός, τὸ ἄστρον τῆς σιγῆς, τῆς μονώσεως, τοῦ ῥεμβασμοῦ καὶ τοῦ μυστηρίου. Ἀμυδρὰ λαμπάς, εἰς τὴν ὁποίαν ὁ Ἥλιος δανείζει τὸ φῶς· φαίνεται θέλουσα νὰ ἀντικαταστήσῃ ταπεινῶς τὸ ἄστρον τῆς ἡμέρας, καὶ νὰ μᾶς δείξῃ, ὅτι, ἐὰν ὁ Ἥλιος ἐξηφανίσθη ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα, λάμπει ἐν τούτοις εἰς τὸ διάστημα. Αἱ φάσεις της ἔδειξαν ἀνέκαθεν εἰς τοὺς ἀνθρώπους, ὅτι ἡ Σελήνη ἔχει σχῆμα στρογγύλον, καὶ ὅτι τὸ νυκτερινὸν φέγγος, τὸ ὁποῖον χύνει ἐπὶ τῆς κοιμωμένης φύσεως, προέρχεται ἐκ τοῦ Ἡλίου.

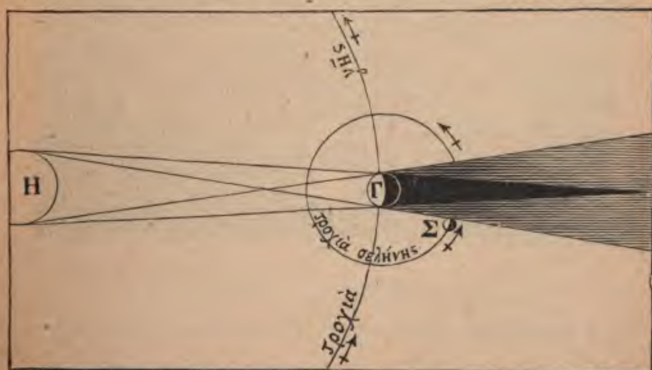
Ἡ Σελήνη περιστρέφεται περὶ τὴν Γῆν ἐντὸς ἑνὸς μηνός, ὅπως ἡ Γῆ περιφέρεται περὶ τὸν Ἥλιον ἐντὸς ἑνὸς ἔτους. Ἐνίοτε διέρχεται ἀκριβῶς ἔμπροσθεν τοῦ Ἡλίου, καὶ προξενεῖ *ἔκλειψιν* αὐτοῦ (Σχ. 8), κατὰ μῆκος τῆς γραμμῆς, τὴν ὁποίαν ἡ σκιά της διαγράφει ἐπὶ τῆς γηΐνης ἐπιφανείας. Ἄλλοτε, τοὐναντίον, διέρ-

χεται ὄπισθεν ἡμῶν, σχετικῶς πρὸς τὸν Ἥλιον, ἤτοι ἐντὸς τῆς σκιᾶς, τὴν ὁποίαν ἡ Γῆ ῥίπτει ἀντιθέτως



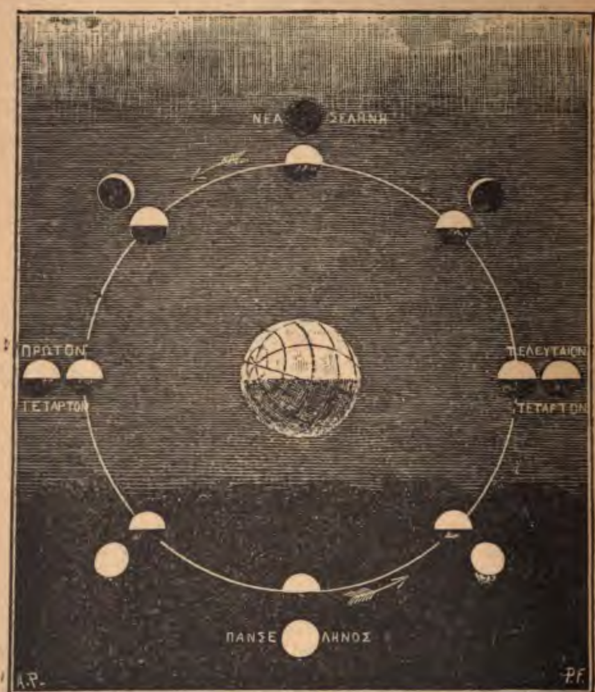

Σχ. 8— **Ἔκλειψις Ἡλίου.**

πρὸς τὸ ἄστρον τῆς ἡμέρας, καὶ τότε πάσχει αὐτὴ ἔκλειψιν, *ὁλικὴν* ἢ *μερικὴν* (Σχ. 9).




Σχ. 9.— **Ἔκλειψις Σελήνης.**

Αἱ φάσεις της (Σχ. 10) ἀντιστοιχοῦν ἀκριβῶς εἰς τὴν κίνησίν της καὶ εἰς τὴν γωνίαν, τὴν ὁποίαν σχηματίζει μετὰ τοῦ Ἡλίου καὶ τῆς Γῆς. Ὅταν διέρχεται μεταξὺ τοῦ Ἡλίου καὶ ἡμῶν, δὲν τὴν βλέπο-




Σχ. 10.—**Φάσεις τῆς Σελήνης.**

μεν· διότι πρὸς ἡμᾶς εἶναι ἐστραμμένον τὸ μὴ φωτιζόμενον ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἡμισφαίριόν της. Ὅταν σχηματίζῃ ὀρθὴν γωνίαν μετὰ τοῦ Ἡλίου, βλέ-

πομεν τὸ ἥμισυ τοῦ φωτιζομένου ἡμισφαιρίου της, καὶ ἔχομεν *πρῶτον* ἢ *τελευταῖον τέταρτον*. Ὅταν εὑρίσκεται ἀντιθέτως πρὸς τὸν Ἥλιον, βλέπομεν ὁλόκληρον τὸ φωτιζόμενον ἡμισφαίριον, καὶ ἡ *πανσέληνος* λάμπει τὸ μεσονύκτιον εἰς τὸν οὐρανόν μας.

Τὴν ἐπομένην τῆς *Νέας Σελήνης*, ἀρχίζομεν τὸ ἑσπέρας νὰ τὴν βλέπωμεν πρὸς δυσμάς, ἐντὸς τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, κατ' ἀρχὰς ὑπὸ μορφὴν λεπτοῦ δρεπάνου· ἀκολούθως τὴν βλέπομεν καθ' ἑκάστην, τὴν ἰδίαν ὥραν, ὀλίγον ἀνατολικώτερον. Ἡ μηνιαία περιφορά της γίνεται ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, μὲ σχῆμα ἐπὶ μᾶλλον καὶ μᾶλλον πλατυνόμενον. Ὅταν ἡ ἀτμόσφαιρα εἶναι καθαρά, διακρίνομεν καλῶς, ἐκτὸς τοῦ φωτεινοῦ δρεπάνου, καὶ τὸ ὑπόλοιπον μέρος τοῦ σεληνιακοῦ δίσκου, τὸ μὴ φωτιζόμενον κατ' εὐθεῖαν ὑπὸ τοῦ Ἡλίου· ἔχει φῶς ἀσθενὲς στακτόχρουν, τὸ ὁποῖον διὰ τοῦτο ὀνομάζεται *τεφρῶδες φῶς*. Εἶναι ἐξ ἀντανακλάσεως τὸ φῶς τῆς Γῆς, φωτιζομένης ὑπὸ τοῦ Ἡλίου.

Ἡ Σελήνη περιφέρεται περὶ τὴν Γῆν ἐπὶ τροχιᾶς ὀλίγον ἐλλειπτικῆς, εἰς ἀπόστασιν 384.000 χιλιομέτρων. Ἡ τροχιὰ αὐτή, ἡ ὁποία ἔχει μῆκος 2.400.000 χιλιομέτρων, διατρέχεται ὑπὸ τῆς Σελήνης ἐντὸς 27ἡμ. 7ω. 43λ.· ἄρα ἡ ταχύτης αὐτῆς εἶναι ἓν χιλιόμετρον περίπου κατὰ δευτερόλεπτον.

Ἡ περίοδος αὕτη ὀνομάζεται *ἀστρικὸς μήν*· καὶ εἶναι ὁ χρόνος, τὸν ὁποῖον χρειάζεται ἡ Σελήνη, διὰ νὰ ἐπανέλθῃ εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τῆς τροχιᾶς της. Ἐὰν ἡ Γῆ ἦτο ἀκίνητος, ἡ περίοδος αὕτη θὰ ἦτο καὶ ἡ πε-

ρίοδος τῶν φάσεών της. Ἀλλ' ὁ πλανήτης ἡμῶν κινεῖται εἰς τὸ διάστημα, καί, συνεπείᾳ τούτου, ὁ Ἥλιος μᾶς φαίνεται, ὅτι μετατοπίζεται ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς. Ὅταν λοιπὸν ἡ Σελήνη ἐπανέρχεται εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ, εἰς τὸ τέλος μιᾶς περιφορᾶς της, ὁ Ἥλιος ἔχει μετατοπισθῆ ὀλίγον πρὸς ἀνατολάς· καὶ διὰ νὰ ἐπανέλθῃ ἡ Σελήνη μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τῆς Γῆς, πρέπει νὰ προχωρήσῃ ἀκόμη ἐπὶ δύο ἡμέρας. Ἐντεῦθεν ἕπεται, ὅτι ὁ *συνοδικὸς μὴν* διαρκεῖ 29ἡμ. 12ω. 44λ.

Ἡ Σελήνη, περιφερομένη περὶ τὴν Γῆν, *μᾶς παρουσιάζει πάντοτε τὸ αὐτὸ πρόσωπον*. Τὸ πρῶτον ἀνθρώπινον βλέμμα, τὸ ὁποῖον ὑψώθη πρὸς τὸν οὐρανόν, θὰ παρετήρησε τὰς παραδόξους σκιάς, αἱ ὁποῖαι προσδίδουν εἰς αὐτὴν τὴν αἰνιγματώδη εἰκόνα προσώπου ἀνθρωπίνου. Πρὸ χιλιάδων ἐτῶν οἱ ἄνθρωποι παρετήρησαν, ὅτι τὸ πρόσωπον αὐτὸ μένει ἀμετάβλητον. Ἡ ὁμοιότης ὅμως αὕτη εἶναι τυχαία· προέρχεται ἐκ τῆς φυσικῆς καταστάσεως τοῦ σεληνιακοῦ ἐδάφους. Ἡ θέσις τῶν κηλίδων τοῦ δίσκου τῆς Σελήνης ἀντιστοιχεῖ, κατὰ σύμπτωσιν, εἰς τὴν θέσιν τῶν ὀφθαλμῶν, τοῦ στόματος καὶ τῆς ῥινὸς τοῦ ἀνθρωπίνου προσώπου. Ἡ εἰκὼν αὕτη ἐξαφανίζεται, ὅταν παρατηρήσωμεν τὴν Σελήνην ἐντὸς ἰσχυροῦ τηλεσκοπίου. (Σχ. 11).

Δὲν φανταζόμεθα εὐκόλως, ὅτι ἡ Γῆ, παρατηρουμένη μακρόθεν, δύναται νὰ λάμπῃ μὲ ὅσην καὶ ἡ πανσέληνος λαμπρότητα. Καὶ ὅμως τοῦτο εἶναι βέβαιον. Τὸ ἔδαφος τῆς Σελήνης δὲν εἶναι λευκότερον τοῦ ἐδάφους

τῆς Γῆς. Παραβάλλετε, τὴν ἡμέραν, ἕνα σταχτόχρουν τοῖχον, φωτιζόμενον ὑπὸ τοῦ Ἡλίου, πρὸς τὴν Σελήνην, καὶ θὰ εὕρετε τὸν τοῖχον λαμπρότερον.




Σχ. 11.—**Χάρτης τῆς Σελήνης.**

Ἡ Σελήνη, παρουσιάζουσα πάντοτε τὸ αὐτὸ πρόσωπον πρὸς τὴν Γῆν, ἐνῷ περιφέρεται περὶ αὐτήν, περιστρέφεται περὶ τὸν ἄξονά της, εἰς χρονικὸν διάστημα ἴσον πρὸς τὴν μηνιαίαν περιφοράν της.

Ἡ Σελήνη εἶναι μέρος τοῦ κόσμου μας. Οὐδὲν ἄστρον κεῖται πλησιέστερον, καὶ οὐδὲν οὐράνιον σῶμα



Σχ. 12.— Ὄρη τῆς Σελήνης.

συνδέεται πρὸς ἡμᾶς στενώτερον. Αὐτὴ μόνη συνοδεύει τὴν Γῆν ἐν τῷ διαστήματι. Τί εἶναι, ἀληθῶς, ἡ ἀπό-

στασις τῶν 96.000 λευγῶν, ἡ ὁποία τὴν χωρίζει ἀφ' ἡμῶν; Ἓν βῆμα ἐντὸς τοῦ Σύμπαντος!

Τὸ τηλεγράφημα θὰ ἔφθανεν εἰς τὴν Σελήνην ἐντὸς ἑνὸς καὶ ἡμίσεος δευτερολέπτου μόνον· ἡ σφαῖρα τοῦ πυροβόλου θὰ ἐπήγαινεν ἐντὸς 9 ἡμερῶν· ταχεῖα δὲ ἁμαξοστοιχία θὰ μᾶς ὡδήγει ἐκεῖ ἐντὸς 8 μηνῶν καὶ 26 ἡμερῶν. Ἡ ἀπόστασις τῆς Σελήνης εἶναι τὸ 385ον μέρος τῆς ἀποστάσεως τοῦ Ἡλίου, καὶ τὸ ἑκατοντάκις χιλιοστὸν τῆς ἀποστάσεως τῶν πλησιεστέρων ἀπλανῶν! Πολλοὶ ἄνθρωποι διέτρεξαν πεζοὶ ἐπὶ τῆς Γῆς τὸ διά-



Σχ. 13.—**Κρατὴρ Σελήνης.**

στημα, τὸ ὁποῖον μᾶς χωρίζει ἀπὸ τῆς Σελήνης!... Μία γέφυρα ἐκ τριάκοντα γηΐνων σφαιρῶν, θὰ ἤρκει διὰ νὰ συνδέσῃ τοὺς δύο κόσμους.

Τὰ ὄρη τῆς Σελήνης (Σχ. 12), παρατηρούμενα διὰ τοῦ τηλεσκοπίου, κυρίως κατὰ τὸ πρῶτον τέταρτον, ὅτε φωτίζονται πλαγίως ὑπὸ τοῦ Ἡλίου, καὶ ἐπομένως ῥίπτουν μαύρας σκιάς, φαίνονται ἀρκετὰ ἐξωγκωμένα. Ἐπὶ ὁλοκλήρου τῆς σεληνιακῆς ἐπιφανείας εἶναι διεσπαρμένα πυκνότατα δακτυλιοειδῆ ὄρη, μικρὰ καὶ μεγάλα. Τὸ κυκλικὸν τοῦτο σχῆμα τῶν ὀρέων (Σχ. 13)

εἶναι τόσον καταπληκτικόν, ὥστε οἱ πρῶτοι ἀστρονόμοι, οἱ παρατηρήσαντες αὐτά, κατὰ τὸν 17ον αἰῶνα, μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ τηλεσκοπίου, τὰ ἐθεώρησαν ὡς τεχνητά, καὶ ὄχι ὡς φυσικά.

Τὰ ὕψη τῶν ὀρέων τῆς Σελήνης μετροῦνται κατὰ προσέγγισιν ὀλίγων μέτρων. Τὰ ὑψηλότερα ἐξ αὐτῶν ὑπερβαίνουν τὰς 7.000 μέτρων... Ἡ Σελήνη, σχετικῶς πρὸς τὰς διαστάσεις αὐτῆς, ἔχει ὄρη περισσότερα καὶ σπουδαιότερα τῆς Γῆς. Ἐὰν ἔχωμεν ἐπὶ τῆς σφαίρας μας ὄρη ὅπως τὰ Ἱμαλάϊα, τῶν ὁποίων ἡ ὑψηλοτέρα κορυφή, ἡ ὑψηλοτέρα ὁλοκλήρου τῆς Γῆς, ἔχει ὕψος 8.840 μέτρων, ἤτοι ἰσοῦται πρὸς τὸ 1440ον μέρος τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς, ἐπὶ τῆς Σελήνης εὑρίσκονται κορυφαὶ ὀρέων ὕψους 7.700 μέτρων, ὡς ἡ τοῦ Λαϊβνιτίου, τῆς ὁποίας τὸ ὕψος ἰσοδυναμεῖ πρὸς τὸ 470ον μέρος τῆς σεληνιακῆς διαμέτρου.

Ὁποῖα ἆρά γε θεάματα ἤθελον ἀποκαλυφθῇ εἰς τὰ ὄμματά μας, ἐὰν μετεβαίνομεν ἐπὶ τῆς Σελήνης; Ὁ σεληνιακὸς κόσμος, ἐνῷ εἶναι ὁ πλησιέστερος, εἶναι συγχρόνως καὶ ὁ πλέον ἀνόμοιος τοῦ ἰδικοῦ μας. Ἂς προσπαθήσωμεν νὰ περιγράψωμεν τὰς σκηνὰς καὶ τὰ τοπία, τὰ ὁποῖα θὰ μᾶς περιεκύκλωνον, ἐὰν ἤμεθα κάτοικοι τῆς Σελήνης· ὄχι ὅμως σκηνὰς φανταστικάς, ὡς ἐκεῖναι τὰς ὁποίας ἐπενόησαν πολλάκις εἰς φανταστικὰ ταξείδια, ἀλλ' εἰκόνας πραγματικάς, τὰς ὁποίας μᾶς δεικνύει τὸ τηλεσκόπιον. Τὰς εἰκόνας αὐτὰς τὰς εἶδεν ἤδη ὁ ὀφθαλμὸς τοῦ ἀνθρώπου, καὶ τὸ ἀνθρώπινον πνεῦμα διέτρεξε τὰς ἐξοχὰς τῆς Σελήνης· διότι, ὅταν, μὲ τὴν

σιωπὴν τῶν νυκτῶν καὶ τὴν λήθην παντὸς γηΐνου θορύβου, διευθύνωμεν τὰ τηλεσκόπια πρὸς τὸ ἄστρον τῆς νυκτός, ἡ διάνοια ἡμῶν διασχίζει εὐκόλως τὴν μικρὰν ἀπόστασιν, ἡ ὁποία μᾶς χωρίζει ἐξ αὐτοῦ, καὶ φαντάζεται, ὅτι εὑρίσκεται εἰς τὸ μέσον τῶν σεληνιακῶν πανοραμάτων, τὰ ὁποῖα ἀποκαλύπτονται ἐντὸς τοῦ τηλεσκοπίου.

Οὐδεμία χώρα τῆς Γῆς δύναται νὰ μᾶς δώσῃ ἰδέαν τινὰ τῆς καταστάσεως τοῦ σεληνιακοῦ ἐδάφους· οὐδεὶς ποτε τόπος ὑπῆρξε τόσον ἀνώμαλος· οὐδεμία σφαῖρα κατεξεσχίσθη τόσον βαθέως μέχρι τῶν σπλάγχνων της. Τὰ ὄρη παρουσιάζουν σωροὺς λόφων, πεσόντων ἐπ᾽ ἀλλήλων, ἢ βραχωδῶν στηλῶν, ὁμοιαζουσῶν μακρόθεν πρὸς τὰ θεσσαλικὰ Μετέωρα. Δὲν ὑπάρχει ἐκεῖ πυκνὴ ἀτμόσφαιρα, ἀλλ᾽ ἀραιά, ἀραιοτάτη καὶ ἀνεπαίσθητος. Οὐδέποτε παρατηροῦνται νέφη, ὁμίχλη, βροχαί, χιόνες. Ὁ οὐρανὸς εἶναι πάντοτε μαῦρος καὶ διαρκῶς ἔναστρος.

Ἂς ὑποθέσωμεν, ὅτι φθάνομεν εἰς τὰς ἀγρίας αὐτὰς χώρας κατὰ τὴν ἀρχὴν τῆς ἡμέρας. Ἡ σεληνιακὴ ἡμέρα εἶναι 15 φορὰς μεγαλητέρα τῆς ἰδικῆς μας, διότι ὁ Ἥλιος θέλει ἕνα μῆνα, διὰ νὰ φωτίσῃ ὁλόκληρον τὸν γῦρον τῆς Σελήνης. Ἀπὸ τῆς ἀνατολῆς μέχρι τῆς δύσεως τοῦ Ἡλίου παρέρχονται 354 ὧραι περίπου. Ἐὰν φθάσωμεν πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ Ἡλίου, θὰ ἴδωμεν, ὅτι αὕτη δὲν προαγγέλλεται ὑπὸ τοῦ λυκαυγοῦς· διότι ἄνευ ἀτμοσφαίρας δὲν ὑπάρχει λυκαυγές. Διὰ μιᾶς, ἐκ τοῦ μαύρου ὁρίζοντος, ἐκτοξεύονται τὰ πύρινα βέλη τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, τὰ ὁποῖα πίπτουν ἐπὶ τῶν

κορυφῶν τῶν ὀρέων· ἐνῷ αἱ πεδιάδες καὶ αἱ κοιλάδες μένουν ἀκόμη εἰς τὸ σκότος. Τὸ φῶς αὐξάνεται βραδέως· διότι, ἐνῷ ἐπὶ τῆς Γῆς, εἰς τὰ κεντρικὰ πλάτη, ὁ Ἥλιος δαπανᾷ δύο περίπου λεπτά, διὰ νὰ ἀνατείλῃ, ἐπὶ τῆς Σελήνης θέλει μίαν περίπου ὥραν, καὶ συνεπῶς τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον στέλλει, εἶναι ἀσθενὲς ἐπὶ λεπτά τινα, καὶ αὐξάνεται πολὺ βραδέως. Εἶναι ὡς τὸ λυκαυγές, ἀλλὰ μικρᾶς διαρκείας· διότι, ὅταν μετὰ ἡμίσειαν ὥραν ἔχῃ ἤδη ἀνατείλει τὸ ἥμισυ τοῦ ἡλιακοῦ δίσκου, τὸ φῶς φαίνεται σχεδὸν τόσον ζωηρόν, ὅσον καὶ ὅταν ὁλόκληρος ὁ Ἥλιος εὑρίσκεται ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος. Τὸ φωτεινὸν ἄστρον ἀνατέλλει ἐκεῖ βραδέως, ὡς ἀκτινοβόλος Θεὸς εἰς τὸ βάθος τοῦ μαύρου οὐρανοῦ, τοῦ χαώδους, τοῦ ἄνευ σχήματος, τοῦ ὁποίου οἱ ἀστέρες λάμπουν ἡμέραν καὶ νύκτα· διότι ἐκεῖ δὲν τοὺς κρύπτει, καθὼς ἐπὶ τῆς Γῆς, ὁ ἀτμοσφαιρικὸς πέπλος.

Ἡ ἔλλειψις αἰσθητῆς ἀτμοσφαίρας θὰ παράγῃ ἐκεῖ, ὡς πρὸς τὴν θερμοκρασίαν, ἀποτέλεσμα ἀνάλογον πρὸς τὸ παρατηρούμενον ἐπὶ τῶν ὑψηλῶν ὀρέων τῆς Γῆς· ὁ ἀραιὸς ἀὴρ δὲν δύναται νὰ συγκρατήσῃ τὴν ἡλιακὴν θερμότητα ἐπὶ τῶν ὀρέων, ὡς τὴν συγκρατεῖ εἰς τὸν πυθμένα τῆς ἀτμοσφαίρας, ὅπου αὕτη χρησιμεύει ὡς παχὺ σκέπασμα τοῦ πλανήτου.

Ἡ ἡλιακὴ θερμότης ἐπὶ τῆς Σελήνης, μὴ συγκρατουμένη ὑπὸ τῆς ἀτμοσφαίρας, ἀκτινοβολεῖ ἰσχυρῶς εἰς τὸ διάστημα. Τὸ ψῦχος λοιπὸν ἐκεῖ θὰ εἶναι λίαν δριμύ, ὄχι μόνον κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν μακρῶν νυκτῶν, τῶν δεκαπεντάκις μεγαλητέρων τῶν ἰδικῶν μας,

ἀλλὰ καὶ κατὰ τὰς μακρὰς καὶ ἡλιολούστους ἡμέρας.

Ἐκ τῆς Σελήνης θὰ ἐθαυμάζομεν ἓν μεγαλοπρεπὲς ἄστρον, τὸ ὁποῖον δὲν βλέπομεν ἐκ τῆς Γῆς, καὶ τὸ ὁποῖον ἔχει τοῦτο τὸ χαρακτηριστικόν, ὅτι μένει ἀκί-



Σχ. 14.— **Ἡ Γῆ παρατηρουμένη ἐκ τῆς Σελήνης.**

νητον εἰς τὸν οὐρανόν, καὶ ἔχει μέγιστον φαινόμενον μέγεθος. Τὸ ὡραῖον αὐτὸ ἄστρον εἶναι ἡ Γῆ (Σχ. 14), ἡ ὁποία παρουσιάζει εἰς τὴν Σελήνην φάσεις, ἀντι-

στοίχους ἐκείνων, τὰς ὁποίας ἡ Σελήνη παρουσιάζει πρὸς ἡμᾶς, ἀλλ' ἀντιθέτους. Κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς νέας Σελήνης, ὁ Ἥλιος φωτίζει ὁλόκληρον τὸ πρὸς τὸν δορυφόρον μας ἐστραμμένον ἡμισφαίριον τῆς Γῆς, καὶ οὕτως ἔχουν ἐκεῖ *πλησιφαῆ γῆν*· τοὐναντίον δέ, κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς πανσελήνου, εἶναι ἐστραμμένον πρὸς τὴν Σελήνην τὸ μὴ φωτιζόμενον ἡμισφαίριον τῆς Γῆς,



Σχ. 15.— **Σελήνη καὶ Γῆ.**

καὶ ἔχουν ἐκεῖ *νέαν γῆν*· ὅταν ἡ Σελήνη εὑρίσκεται εἰς τὸ πρῶτον τέταρτον αὐτῆς, ἡ Γῆ διὰ τὴν Σελήνην εἶναι εἰς τὸ τελευταῖον τέταρτον, καὶ οὕτω καθεξῆς.

Ἡ Γῆ, κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς μακρᾶς σεληνιακῆς νυκτός, παρέχει περίεργον θέαμα. Ὁποῖον ἐνδιαφέρον θὰ ᾐσθανόμεθα νὰ ἐβλέπομεν αὐτήν, μεταβάλλουσαν φάσεις, ἀκίνητον εἰς τὸν οὐρανὸν καὶ περιστρεφομένην περὶ τὸν ἄξονά της ἐντὸς 24 ὡρῶν! Θὰ ἀνεγνωρίζο-

μεν ἐπὶ τοῦ δίσκου της π. χ., ἐν τῷ μέσῳ τοῦ ὑποπρασίνου Ὠκεανοῦ τὰ δύο Λ, τὰ ὁποῖα ἑνούμενα ἀποτελοῦν τὴν Ἀμερικήν· κατόπιν θὰ ἐβλέπομεν τὸ γεωγραφικὸν αὐτὸ σχῆμα μετατοπιζόμενον βραδέως πρὸς ἀνατολάς· τὸν Εἰρηνικὸν Ὠκεανὸν φθάνοντα ἀκολούθως· ἡ Ἀσία, ἡ Αὐστραλία θὰ ἐνεφανίζοντο μετ' ὀλίγον, ἀκολουθούμεναι ὑπὸ τοῦ Ἰνδικοῦ Ὠκεανοῦ. Ἡ Γῆ, ἐξακολουθοῦσα νὰ περιστρέφεται, θὰ μᾶς παρουσίαζε κατόπιν τὴν Εὐρώπην καὶ τὴν Ἀφρικήν, καί, ἐὰν εἴχομεν τηλεσκόπια, βεβαίως θὰ διεκρίνομεν πρὸς ἀνατολὰς τῆς Εὐρώπης, μίαν γωνίαν, προσφιλεστέραν ὅλης τῆς ἄλλης ἠπείρου, τὴν Ἑλλάδα μας. Ὁ πλανήτης ἡμῶν εἶναι οὕτω τὸ αἰώνιον οὐράνιον ὡρολόγιον τῆς Σελήνης. Εἶναι λαμπρὸς κόσμος, παρατηρούμενος ἐκ τῆς ἀποστάσεως ταύτης.

Τοιαῦτα εἶναι τὰ πανοράματα, τὰ ὁποῖα ὁ ἀστρονόμος δύναται νὰ ἀπολαύσῃ ἐπὶ τῆς Σελήνης.

## Η'. — Οἱ πλανῆται.

Ἄς ἐρευνήσωμεν ἤδη λεπτομερῶς ἕκαστον τῶν κόσμων, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦν τὴν μεγάλην οὐρανίαν οἰκογένειάν μας.

*Ἑρμῆς*. — Ὁ Ἑρμῆς εἶναι ὁ πλησιέστερος πρὸς τὸν Ἥλιον πλανήτης, καὶ παρουσιάζει *φάσεις*, ὡς ἡ Σελήνη, τὰς ὁποίας βλέπομεν μόνον διὰ τοῦ τηλεσκοπίου. Λάμπει ὡς ἡ Σελήνη καὶ οἱ λοιποὶ πλανῆται, διὰ τοῦ φωτὸς τοῦ Ἡλίου. Ἕνεκα τῆς ἐγγύτητος αὐτοῦ πρὸς τὸν Ἥλιον, ὁ Ἑρμῆς φαίνεται, δι' ἡμᾶς,

μόνον τὸ ἑσπέρας ἢ τὸ πρωΐ, ποτὲ ὅμως εἰς τὸ μέσον τῆς νυκτός. Ἀλλὰ δυνάμεθα νὰ τὸν ἴδωμεν καὶ τὴν ἡμέραν, διὰ τῶν ἀστρονομικῶν ὀργάνων.

Ὁ πλανήτης οὗτος εἶναι ὁ μικρότερος ἐκ τῶν μεγάλων πλανητῶν τοῦ συστήματος. Κατ' ὄγκον εἶναι δεκαοκτάκις μικρότερος τῆς Γῆς· ἡ δὲ ἐπιφάνειά του εἶναι ἑπτὰ φορὰς μικροτέρα τῆς γηΐνης. Ὁ Ἑρμῆς ἔχει ὑψηλὰ ὄρη, καὶ περιβάλλεται ὑπὸ ἀτμοσφαίρας πυκνοτέρας τῆς γηΐνης. Αὐτὸς λαμβάνει παρὰ τοῦ Ἡλίου, ἐξ ὅλων τῶν πλανητῶν, τὴν μεγαλητέραν ποσότητα φωτὸς καὶ θερμότητος.

Τὸ ἔτος τοῦ Ἑρμοῦ διαρκεῖ 88 ἡμέρας μόνον, ἤτοι εἶνε μικρότερον τριῶν ἰδικῶν μας μηνῶν· ἡ δὲ ἀπόστασις αὐτοῦ ἀπὸ τοῦ Ἡλίου μεταβάλλεται μεγάλως, κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους του. Ὅθεν ὁ Ἥλιος λάμπει εἰς τὸν οὐρανὸν αὐτοῦ μὲ δίσκον, ἄλλοτε δέκα καὶ ἄλλοτε τέσσαρας μόνον φορὰς μεγαλήτερον ἐκείνου, τὸν ὁποῖον παρουσιάζει πρὸς ἡμᾶς.

Ὁ πλανήτης οὗτος ζυγίζει δεκαπεντάκις ὀλιγώτερον τῆς Γῆς. Ἡ *βαρύτης* ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας του εἶναι κατὰ τὸ ἥμισυ καὶ πλέον ἀσθενεστέρα τῆς γηΐνης· ἓν χιλιόγραμμον ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ θὰ ἐζύγιζε 439 γράμμα.

Οἱ ὅροι τῆς ζωῆς ἐπὶ τοῦ Ἑρμοῦ εἶναι πολὺ διάφοροι τῶν ἰδικῶν μας. Ἀλλ' ἡ μεγαλητέρα διαφορὰ ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι ὁ πλανήτης οὗτος παρουσιάζει πάντοτε τὸ αὐτὸ ἡμισφαίριον πρὸς τὸν Ἥλιον, ὡς ἡ Σελήνη πρὸς τὴν Γῆν. Ὅθεν ἔχει τὸ ἓν ἡμισφαίριον διαρκῶς φωτιζόμενον καὶ τὸ ἄλλο πάντοτε σκοτεινόν. Αἰω-

νία ἡμέρα ἀφ᾽ ἑνὸς καὶ αἰωνία νὺξ ἀφ᾽ ἑτέρου! Ἰδοὺ εἷς κόσμος χωρὶς ἡμέρας, χωρὶς νύκτας, χωρὶς ὥρας, χωρὶς μῆνας, χωρὶς ἔτη, χωρὶς ἡμερολόγια. Μετροῦν ἐκεῖ τὸν χρόνον; κοιμῶνται ἐκεῖ; ἀποθνήσκουσιν εἰς τὸν κόσμον ἐκεῖνον; . . . Τίς οἶδεν! ἡ ποικιλία τῆς δημιουργίας εἶναι ἄπειρος!

*Ἀφροδίτη*.— Ἡ Ἀφροδίτη ἔρχεται δευτέρα κατὰ τὴν τάξιν τῶν ἀποστάσεων ἀπὸ τοῦ Ἡλίου· κεῖται λοιπὸν μεταξὺ ἡμῶν καὶ τοῦ Ἑρμοῦ. Δι᾽ ἡμᾶς εἶναι τὸ λαμπρότερον ἄστρον τοῦ οὐρανοῦ, καὶ μένει πάντοτε, ὡς ὁ Ἑρμῆς, πλησίον τοῦ Ἡλίου· ἀλλὰ δύναται ν᾽ ἀπομακρυνθῇ αὐτοῦ πολὺ περισσότερον ἢ ὁ Ἑρμῆς. Ὅταν εὑρίσκεται πρὸς δυσμὰς τοῦ Ἡλίου, ἀνατέλλει τὴν πρωΐαν πρὸ αὐτοῦ, ἄλλοτε μίαν, ἄλλοτε δύο καὶ ἄλλοτε τρεῖς ὥρας. Διὰ τοῦτο ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος καλεῖται *Ἑωσφόρος*, καὶ κοινῶς *Αὐγερινός*. Ὅταν εὑρίσκεται πρὸς ἀνατολὰς τοῦ Ἡλίου, φαίνεται τὸ ἑσπέρας πρὸς δυσμάς, λάμπουσα ἐντὸς τοῦ λυκόφωτος πρώτη ἐξ ὅλων τῶν λοιπῶν ἀστέρων τοῦ στερεώματος, παρακολουθοῦσα τὸν Ἥλιον εἰς ἀπόστασιν μιᾶς, δύο καὶ τριῶν ὡρῶν. Διὰ τοῦτο ὀνομάζεται καὶ *Ἕσπερος*.

Ὁ πλανήτης οὗτος παρουσιάζει ἐντὸς τοῦ τηλεσκοπίου φάσεις (Σχ. 16), ὡς ὁ Ἑρμῆς. Τὸ ἔτος τῆς Ἀφροδίτης εἶναι ἴσον πρὸς 224 ἡμέρας καὶ 16 ὥρας. Κατὰ τὰς τελευταίας δὲ παρατηρήσεις φαίνεται πιθανόν, ὅτι καὶ αὐτὴ στρέφει, ὡς ὁ Ἑρμῆς, τὸ αὐτὸ πάντοτε ἡμισφαίριον πρὸς τὸν Ἥλιον. Ὅθεν καὶ ἡ Ἀφροδίτη δὲν θὰ ἔχῃ οὔτε ἡμέρας, οὔτε νύκτας, οὔτε ἡμε-

ρολόγιον· ἡμέρα αἰώνιος βασιλεύει διαρκῶς ἐπὶ τοῦ φωτιζομένου ὑπὸ τοῦ Ἡλίου ἡμισφαιρίου, νὺξ δὲ αἰώνιος ἐπὶ τοῦ ἄλλου!



Σχ. 16.—Φάσεις τῆς Ἀφροδίτης.

Κατὰ τὰς διαστάσεις ἡ Ἀφροδίτη ὁμοιάζει περισσότερον ὅλων τῶν ἄλλων πλανητῶν πρὸς τὴν Γῆν· ἡ διάμετρος αὐτῆς εἶναι σχεδὸν ἴση πρὸς τὴν γηΐνην. Ἡ Ἀφροδίτη ἔχει ὄρη ὑψηλότερα τῶν ἰδικῶν μας καὶ ἀτμόσφαιραν ὑψηλοτέραν καὶ πυκνοτέραν. Ἐκ τῆς ἰδιαιτέρας λαμπρότητος τοῦ δίσκου αὐτῆς καὶ ἐκ τῶν δυσχερειῶν, τὰς ὁποίας παρέχει εἰς τὰς παρατηρήσεις, δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ἡ συνήθης κατάστασις τῆς ἀτμοσφαίρας της εἶναι νεφελώδης. Οὕτω, δὲν βλέπομεν ἐπ' αὐτῆς τὸ ἔδαφος, ὡς ἐπὶ τῆς Σελήνης καὶ τοῦ Ἄρεως, ἀλλὰ τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν, τὴν σχηματιζομένην ὑπὸ τῶν νεφῶν.

*Ἄρης.*— Ἡ ἀνὰ τὸν οὐρανὸν ἐκδρομή μας φέρει ἤδη εἰς τὸν τέταρτον πλανήτην τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος· τρίτος εἶναι ἡ Γῆ, τὴν ὁποίαν εἴδομεν κατ' ἀρχάς.

Ὁ Ἄρης διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ φαίνεται ὡς ἀστὴρ πρώτου μεγέθους· διακρίνεται δὲ ἰδίως διὰ τὸ ἐρυθρὸν χρῶμά του, ἐκ τοῦ ὁποίου καὶ ἔλαβε παρὰ τῶν ἀρχαίων τὸ ὄνομα τοῦ θεοῦ τοῦ πολέμου, τοῦ αἵματος. Ἡ τροχιὰ τοῦ Ἄρεως εἶναι πολὺ ἐλλειπτική.

Ὁ πλανήτης οὗτος ἔχει διάμετρον 6.728 χιλιομέτρων· ὅθεν ἡ περιφέρειά του εἶναι 21.125 χιλιομέτρων. Εἶναι λοιπὸν μικρότερος τῆς Γῆς· ἡ ἐπιφάνειά του εἶναι τὰ 29 ἑκατοστὰ τῆς γηΐνης, ὁ ὄγκος του τὰ 15 ἑκατοστὰ τοῦ ὄγκου τῆς Γῆς, τὸ δὲ βάρος του εἶναι ἐννέα φορὰς μικρότερον τοῦ βάρους τοῦ πλανήτου μας.

Ἡ διάρκεια τῆς ἡμέρας καὶ τῆς νυκτὸς ἐπὶ τοῦ Ἄρεως εἶναι σχεδὸν ὅση καὶ ἐπὶ τῆς Γῆς· στρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του εἰς 24ω. 37λ. 23δ. Ὅθεν ἡ ἀνατολὴ καὶ ἡ δύσις τοῦ Ἡλίου καὶ τῶν ἀστέρων, τὰ ἔργα, καὶ ἐν γένει ἡ ἡμερησία ζωὴ γίνονται ἐκεῖ ὑπὸ τοὺς ὅρους, ὑπὸ τοὺς ὁποίους γίνονται καὶ ἐπὶ τῆς Γῆς.

Ἡ κλίσις τοῦ ἄξονος περιστροφῆς τοῦ πλανήτου τούτου εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν τοῦ γηΐνου. Ὅθεν αἱ ὧραι τοῦ ἔτους εἶναι καὶ ἐκεῖ ὅπως ἐδῶ. Παρουσιάζει δὲ καὶ ὁ Ἄρης, ὡς ἡ Γῆ, τριῶν εἰδῶν ζώνας: τὰς εὐκράτους, τὰς κατεψυγμένας καὶ τὴν διακεκαυμένην. Οὕτως, ἡ διάρκεια τῶν ἡμερῶν καὶ τῶν νυκτῶν, αἱ διαφοραὶ αὐτῶν εἰς τὰ διάφορα πλάτη, αἱ μεταβολαὶ των κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους, αἱ μακραὶ νύκτες καὶ αἱ μακραὶ ἡμέραι τῶν πολικῶν χωρῶν, καὶ ἐν γένει πᾶν ὅ,τι σχετίζεται πρὸς τὴν διανομὴν τῆς θερμό-

τητος εἶναι σχεδὸν ὅμοιον ἐπὶ τῆς Γῆς καὶ ἐπὶ τοῦ Ἄρεως.

Μεταξὺ ὅμως τῶν δύο πλανητῶν ὑπάρχει μία σπουδαία διαφορά, ἡ τῆς *διαρκείας* τῶν ὡρῶν τοῦ ἔτους. Ἡ διάρκεια αὕτη εἶναι μεγαλητέρα εἰς τὸν Ἄρην, διότι τὸ ἔτος αὐτοῦ εἶναι ἴσον πρὸς 687 ἡμέρας· ὅθεν ἑκάστη ὥρα τοῦ ἔτους εἶναι σχεδὸν διπλασία τῆς ἀντιστοίχου ἰδικῆς μας. Πρὸς τούτοις, ἐπειδὴ ἡ τροχιὰ τοῦ Ἄρεως εἶναι πολὺ ἐπιμήκης, ἡ ἀνισότης τῆς διαρκείας τῶν διαφόρων ὡρῶν τοῦ ἔτους εἶναι μεγαλητέρα ἐκεῖ.

Ἀπὸ δύο αἰώνων παρατηροῦμεν ἐκ τῆς Γῆς τὰ κυριώτερα μετεωρολογικὰ φαινόμενα τοῦ Ἄρεως· παριστάμεθα ἐντεῦθεν εἰς τὸν σχηματισμὸν τῶν πολικῶν πάγων, εἰς τὴν πτῶσιν καὶ τὴν τῆξιν τῶν χιόνων, εἰς τὰς κακοκαιρίας, εἰς τὴν ἐμφάνισιν νεφῶν, εἰς τὴν πτῶσιν βροχῶν, καὶ εἰς τὴν ἐπάνοδον τῶν ὡραίων ἡμερῶν ἤτοι, ἐν ὀλίγοις, εἰς ὅλας τὰς παραλλαγὰς τῶν ὡρῶν τοῦ ἔτους. Ἡ διαδοχὴ τῶν φαινομένων τούτων εἶναι σήμερον τόσον καλῶς γνωστή, ὥστε οἱ ἀστρονόμοι δύνανται νὰ προείπουν τὸ μέγεθος καὶ τὴν θέσιν τῶν πολικῶν πάγων, ὡς καὶ τὴν γενικὴν κατάστασιν τῆς ἀτμοσφαίρας τοῦ Ἄρεως. Ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ Ἄρεως εἶναι ἀνάλογος πρὸς τὴν γηΐνην.

Ἡ *γεωγραφία* τοῦ Ἄρεως (ἢ κάλλιον ἡ *ἀρεογραφία)* δὲν ὁμοιάζει πρὸς τὴν τῆς γῆς. Ἐνῷ *τὰ τρία τέταρτα* τῆς ὑδρογείου καλύπτονται ὑπὸ τῆς θαλάσσης, ἡ διανομὴ τῆς ξηρᾶς καὶ τῆς θαλάσσης εἰς τὸν Ἄρην εἶναι σχεδὸν ἴση, καὶ μάλιστα ἐκεῖ ἡ ξηρὰ εἶναι ὀλί-

-ον μεγαλητέρα. Αἱ ἤπειροι, ἀντὶ νὰ ἐξέρχωνται ἀπὸ -οῦ ὑγροῦ στοιχείου, ὡς νῆσοι, φαίνονται μᾶλλον, ὅτι -εριλκλείουν τοὺς ὠκεανούς, καθιστῶσαι αὐτοὺς μεσο-είους. Δὲν ὑπάρχουν ἐκεῖ ὠκεανοί, ὡς ὁ Ἀτλαντι-ὸς καὶ ὁ Εἰρηνικός· ὁ δὲ γῦρος τοῦ κόσμου δύναται ὰ γείνῃ ἀβρέχοις ποσί.

Ὅτι ὑπάρχει ὕδωρ ἐπὶ τοῦ Ἄρεως, εἶναι προφα-



Σχ. 17.—**Διώρυγες Ἄρεως.**

ές, ἀφοῦ τὸ *βλέπομεν* ὑπὸ μορφὴν πάγου καὶ χιόνος -ερὶ τοὺς πόλους, καὶ ἐν καταστάσει νεφῶν, αἰωρου-ένων ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας· πρὸς δὲ ἡ ὕπαρξις τοῦ ὕδατος δεικνύεται ὑπὸ τοῦ φασματοσκοπίου.

Διὰ τῶν ἰσχυρῶν τηλεσκοπίων, αἱ ἤπειροι τοῦ Ἄ-εως φαίνονται, ὅτι διασχίζονται ὑπὸ εὐθειῶν γραμμῶν, ἵ ὁποῖαι συνδέουν τὰς θαλάσσας του. (Σχ. 17).

Ὁ Ἰταλὸς ἀστρονόμος Σκιαπαρέλλης, ὅστις ἀνεκάλυψε τὰς γραμμὰς ταύτας, τὰς ὠνόμασε *διώρυγας*. Ἀλλ' εἶναι, πράγματι, διώρυγες; Ἄγνωστον! Οἱ ἀστρονόμοι ἔχουν νὰ λύσουν ἐνταῦθα ἓν τῶν περιεργοτέρων προβλημάτων.

Ἡ βαρύτης ἐπὶ τοῦ Ἄρεως εἶναι πολὺ ἀσθενής· ἓν γήϊνον χιλιόγραμμον θὰ ἐζύγιζεν ἐκεῖ 376 γράμμα· ἄνθρωπος βάρους 70 χιλιογράμμων θὰ ἐζύγιζεν ἐκεῖ μόνον 26 χιλιόγραμμα.

Ἡ ἀτμόσφαιρα, ἡ ὁποία τὸν περιβάλλει, τὰ ὕδατα, τὰ ὁποῖα τὸν περιβρέχουν καὶ τὸν γονιμοποιοῦν, αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες, αἱ ὁποῖαι τὸν θερμαίνουν καὶ τὸν φωτίζουν, οἱ ἄνεμοι, οἱ ὁποῖοι τὸν διατρέχουν ἀπὸ τοῦ ἑνὸς πόλου εἰς τὸν ἄλλον, αἱ ὧραι τοῦ ἔτους, αἱ ὁποῖαι τὸν μεταμορφώνουν, εἶναι στοιχεῖα, δυνάμενα νὰ συντηρήσουν ἐπὶ τοῦ πλανήτου τούτου ζωὴν ἀνάλογον πρὸς τὴν τοῦ πλανήτου μας. Ὅθεν τὴν σφαῖραν τοῦ Ἄρεως δὲν πρέπει νὰ τὴν φανταζώμεθα ὡς λίθινον ὄγκον ἀδρανῆ, ἄγονον καὶ ἄψυχον, περιφερόμενον πέριξ τοῦ Ἡλίου· ἀλλὰ πρέπει νὰ τὴν θεωρῶμεν ὡς *κόσμον ζῶντα*, κοσμούμενον ὑπὸ θελκτικῶν τοπίων καὶ φυσικῶν καλλονῶν, ἀναλόγων πρὸς τὰς τῆς Γῆς, καὶ ἴσως ἴσως κατοικούμενον ὑπὸ ὄντων, τὰ ὁποῖα ἐργάζονται, σκέπτονται καὶ μελετοῦν τὰ μεγάλα καὶ μυστηριώδη προβλήματα τῆς φύσεως.

*Ζεύς*.— Ὁ κολοσσιαῖος οὗτος πλανήτης, ὁ μέγιστος τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος, περιφέρεται πέριξ τοῦ

Ἡλίου ἐπὶ μεγάλης τροχιᾶς, πενταπλασίας τῆς γηΐνης, ἐντὸς 11 ἐτῶν 10 μηνῶν καὶ 17 ἡμερῶν.

Ἡ διάμετρος τοῦ Διὸς εἶναι ἕνδεκα φορὰς μεγαλητέρα τῆς διαμέτρου τῆς Γῆς· ὁ δὲ ὄγκος αὐτοῦ 1.279 φορὰς μεγαλήτερος τῆς ὑδρογείου. Ἡ βαρύτης ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ πλανήτου τούτου εἶναι $2 + {}^1/_2$ φορὰς μεγαλητέρα τῆς ἐπὶ τῆς Γῆς· ἄνθρωπος λοιπὸν βάρους 70 χιλιογράμμων, μεταφερόμενος ἐπὶ τοῦ Διός, θὰ ἐζύγιζεν 174 χιλιόγραμμα.



Σχ. 18.—**Ζεύς**.

Ὁ κόσμος οὗτος φαίνεται φέρων, πλησίον τοῦ ἰσημερινοῦ, ἰδίας ζώνας λευκὰς καὶ τεφρώδεις (Σχ. 18)· αἱ λευκαὶ ἀποτελοῦνται ἀπὸ νέφη, ἀντανακλῶντα τὸ ἡλιακὸν φῶς.

Ἡ διάρκεια τῆς ἡμέρας καὶ τῆς νυκτὸς ἐκεῖ εἶναι μικροτέρα τῆς γηΐνης· τὸ ἡμερονύκτιον ἐπὶ τοῦ Διὸς διαρκεῖ 10 ὥρας σχεδόν. Ἀπὸ τῆς ἀνατολῆς μέχρι τῆς

δύσεως τοῦ Ἡλίου παρέρχονται 4 ὧραι καὶ 57 λεπτά· τὸ δὲ ἔτος διαρκεῖ 10.455 τοιαύτας ἡμέρας. Ὅθεν τὸ ἡμερολόγιον εἰς τὸν κόσμον ἐκεῖνον εἶναι πολὺ διάφορον τοῦ ἰδικοῦ μας. Ἀλλὰ καὶ ἄλλη σπουδαία διαφορὰ ὑπάρχει μεταξὺ τῶν δύο τούτων κόσμων: ἐκεῖ ὧραι τοῦ ἔτους δὲν ὑπάρχουν. Πράγματι, ὁ ἄξων περιστροφῆς τοῦ Διὸς εἶναι σχεδὸν κάθετος ἐπὶ τῆς τροχιᾶς του. Τὴν θέσιν, τὴν ὁποίαν λαμβάνει ἡ Γῆ,



Σχ. 19.—**Ὁ Ἥλιος παρατηρούμενος ἐκ τῆς Γῆς καὶ ἐκ τοῦ Διός.**

ὡς πρὸς τὸν Ἥλιον, κατὰ τὰς ἰσημερίας, ὁ Ζεὺς τὴν διατηρεῖ πάντοτε. Ὅθεν ἐκεῖ ὑπάρχει, οὕτως εἰπεῖν, διαρκὲς ἔαρ. Ἡ κλίσις τοῦ ἰσημερινοῦ εἶναι μόνον τριῶν μοιρῶν, ἤτοι ἀσήμαντος. Ἄρα ἐπὶ τοῦ Διὸς ὑπάρχει ἰσημερία καθ' ὅλον τὸ ἔτος καὶ εἰς ὅλα τὰ πλάτη· ἡ θερμοκρασία μένει πάντοτε ἀμετάβλητος· οὐδέποτε αἰσθάνονται ἐκεῖ τὴν δριμύτητα τοῦ χειμῶ-

νος ἢ τὸν καύσωνα τοῦ θέρους· τὰ δὲ κλίματα μεταβάλλονται ὁμαλῶς καὶ ἁρμονικῶς ἐκ τοῦ ἰσημερινοῦ πρὸς τοὺς πόλους.

Ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ Διός, ἐν τούτοις, φαίνεται, ὅτι ὑφίσταται μεταβολὰς πολὺ μεγαλητέρας ἐκείνων, τὰς ὁποίας θὰ ἠδύνατο νὰ προξενήσῃ μόνη ἡ ἡλιακὴ θερμότης. Τὸ ὕψος τῆς ἀτμοσφαίρας ταύτης εἶναι μέγα, ἡ δὲ πίεσις αὐτῆς ὑψηλή. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ πλανήτου τούτου φαίνεται ὅτι δὲν ἐστερεοποιήθη ἀκόμη. Εἶναι πολὺ πιθανόν, ὅτι, ἕνεκα τοῦ ὄγκου καὶ τῆς μάζης του, ὁ Ζεὺς ἐτήρησε τὴν ἀρχικὴν θερμότητα περισσότερον χρόνον παρὰ ἡ Γῆ· φαίνεται, ὅτι εὑρίσκεται ἀκόμη εἰς τὴν θερμομετρικὴν κατάστασιν, διὰ τῆς ὁποίας διῆλθε καὶ ἡ Γῆ, κατὰ τὴν πρωτογενῆ περίοδον τῶν γεωλογικῶν ἐποχῶν, ὅτε ἤρχισε νὰ ἀναφαίνεται ἡ ζωὴ ἐπ' αὐτῆς.

*Ὁ Κρόνος.* — Ὁ περίεργος οὗτος πλανήτης ἀπέχει τοῦ Ἡλίου σχεδὸν δέκα φορὰς περισσότερον παρὰ ἡ Γῆ· τὸ ἔτος αὐτοῦ διαρκεῖ 10.759 ἡμέρας, ἤτοι 29 καὶ πλέον ἰδικά μας ἔτη. Ἡ διάμετρός του εἶναι ἐννέα περίπου φοράς, ἡ ἐπιφάνειά του 85 φορὰς καὶ ὁ ὄγκος του 719 φορὰς μεγαλήτερος τῶν τῆς ὑδρογείου. Ἐν τούτοις, τὸ βάρος αὐτοῦ εἶναι 85 μόνον φορὰς μεγαλήτερον τοῦ βάρους τῆς Γῆς· ὅθεν ἡ πυκνότης του εἶναι πολὺ μικροτέρα τῆς γηΐνης. Ὁ Κρόνος θὰ ἐπέπλεεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, ὡς ξυλίνη σφαῖρα.

Ὁ Κρόνος στρέφεται περὶ τὸν ἄξονά του ταχύτερον ἡμῶν· τὸ ἡμερονύκτιον αὐτοῦ διαρκεῖ 10ω· 15λ·

Ὅθεν τὸ ἔτος του διαρκεῖ 110.000 ἰδικά του ἡμερονύκτια! Αἱ ὧραι τοῦ ἔτους ἐκεῖ εἶναι ὡς αἱ ἰδικαί μας, ἀλλὰ διαρκοῦν ὑπὲρ τὰ ἑπτὰ ἔτη. Ἕνεκα τῆς μεγάλης ἀποστάσεως, εἰς τὴν ὁποίαν εὑρίσκεται ἀπὸ τοῦ Ἡλίου, ἡ θερμότης καὶ τὸ φῶς ἐπὶ τοῦ Κρόνου εἶναι 90 φορὰς ἀσθενέστερα τῶν ἐπὶ τῆς Γῆς.

Ὁ Κρόνος παρουσιάζει μοναδικὸν φαινόμενον ἐντὸς τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος. Περιβάλλεται, εἰς μεγάλην



Σχ. 20.—**Κρόνος.**

ἀπόστασιν, ὑπὸ πλατυτάτου δακτυλίου (Σχ. 20), ὅστις καθιστᾷ αὐτὸν τὸ ὡραιότερον καὶ θαυμαστότερον σῶμα τοῦ ἡλιακοῦ συστήματος. Αἰωρουμένη εἰς τὸν κρόνιον οὐρανόν, εἰς ὕψος 20.000 χιλιομέτρων, ἄνωθεν τοῦ ἰσημερινοῦ του, ἡ θριαμβευτικὴ αὕτη ἁψὶς φαίνεται ὡς στέφανος δόξης, στέφανος ἔχων 284.000 χιλιομέτρων διάμετρον καὶ περὶ τὰ ἑκατὸν χιλιόμετρα πάχος.

Ὁ δακτύλιος τοῦ Κρόνου ὑποδιαιρεῖται εἰς ζώνας· ἀποτελεῖται δὲ ἐκ μικρῶν σωματίων, περιφερομένων ταχέως περὶ τὸν πλανήτην τοῦτον.

*Ὁ Οὐρανός.*—Κατὰ τοὺς ἀρχαίους χρόνους, ὁ Κρόνος ἦτο τὸ τελευταῖον ὅριον τοῦ ἡλιακοῦ ἡμῶν συστήματος. Αἴφνης, τῷ 1781, ἡ ἀνακάλυψις ἑνὸς πλανήτου ὑπὸ τοῦ διασήμου ἀστρονόμου Ἑρσχέλου ἀπεμάκρυνε τὰ ὅρια ταῦτα διὰ μιᾶς ἀπὸ 335 εἰς 733 ἑκατομμύρια λευγῶν! Ὁ πλανήτης οὗτος, ὁ ὁποῖος ἐπέφερεν ἀληθῆ ἀναστάτωσιν εἰς τὴν Ἀστρονομίαν, ὠνομάσθη *Οὐρανός*.

Εἰς τὴν ἀπόστασιν αὐτήν, ὁ Οὐρανὸς περιφέρεται βραδέως πέριξ τοῦ Ἡλίου ἐντὸς 84 ἐτῶν· ἕκαστον λοιπὸν ἔτος τοῦ κόσμου τούτου ἰσοδυναμεῖ πρὸς 84 ἰδικά μας. Εἷς αἰὼν λοιπὸν ἐκεῖ ἰσοδυναμεῖ πρὸς 8.400 ἔτη γήϊνα· ἐὰν ἤρχισε κατὰ τὴν γέννησιν τοῦ Χριστοῦ, θὰ διαρκέσῃ ἀκόμη ἐπὶ 6.500 ἐτῶν.

Ὁ Οὐρανὸς ἔχει διάμετρον 55.400 χιλιομέτρων. Ὅθεν ὁ ὄγκος αὐτοῦ εἶναι 69 φορὰς μεγαλήτερος τῆς ὑδρογείου. Ζυγίζει δὲ 13 φορὰς περισσότερον τῆς Γῆς· καὶ ἑπομένως ἡ πυκνότης του εἶναι τὸ πέμπτον τῆς πυκνότητος τοῦ πλανήτου μας.

Πέριξ τοῦ Οὐρανοῦ περιφέρονται τέσσαρες δορυφόροι, τέσσαρες δηλ. σελῆναι, αἱ ὁποῖαι ἐξαιρετικῶς κινοῦνται ὄχι ἐκ δυσμῶν πρὸς ἀνατολάς, ὡς ὅλον τὸ ἡλιακὸν σύστημα, ἀλλ' ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς.

Ἡ θερμοκρασία ἐκεῖ θὰ εἶναι πολὺ χαμηλή· αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες εἶναι 370 φορὰς ὀλιγώτερον θερμαί, καὶ ὁ

δίσκος τοῦ Ἡλίου φαίνεται 370 φορὰς μικρότερος ἢ ὅσον τὸν βλέπομεν ἡμεῖς. (Σχ. 21).

Ἡ ἀτμόσφαιρα τοῦ Οὐρανοῦ διαφέρει κατὰ τὴν σύστασιν τῆς ἰδικῆς μας, καὶ ὁμοιάζει πρὸς τὴν ἀτμόσφαιραν τοῦ Διὸς καὶ τοῦ Κρόνου.

*Ποσειδῶν*.—Τὰ ἔργα τῆς Ἀστρονομίας παρέχουν τὸ μέγιστον μέτρον τῶν δυνάμεων τοῦ ἀνθρωπίνου πνεύ-



Σχ. 21.—**Ὁ Ἥλιος παρατηρούμενος ἐκ τῆς Γῆς καὶ ἐκ τοῦ Οὐρανοῦ.**

ματος. Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ Ποσειδῶνος ὑπὸ τοῦ διασήμου Γάλλου ἀστρονόμου Λεβερριὲ εἶναι ἡ πλέον εὔγλωττος μαρτυρία τῆς ἀληθείας ταύτης. Ὁ πλανήτης οὗτος, ἀπέχων πλέον τοῦ ἑνὸς δισεκατομμυρίου λευγῶν ἀπὸ τοῦ γηΐνου σταθμοῦ μας, εἶναι ἀόρατος εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν. Αἱ ἀνωμαλίαι τῆς κινήσεως τοῦ πλανήτου Οὐρανοῦ ἔδωκαν ἀφορμὴν εἰς τὸν Λεβερριὲ νὰ

ὑποθέσῃ, ὅτι ἡ αἰτία τῶν ἀνωμαλιῶν τούτων ἦτο ἄγνωστος πλανήτης, ὁ ὁποῖος ἐκινεῖτο πέραν τοῦ Οὐρανοῦ, εἰς ὡρισμένην ἀπόστασιν, καὶ ὅστις, διὰ νὰ παράγῃ τοιοῦτο ἀποτέλεσμα, ἔπρεπε νὰ εὑρίσκεται εἰς τὸ δεῖνα σημεῖον τοῦ ἀπείρου. Κατὰ παραγγελίαν του, ἓν τηλεσκόπιον στρέφεται πρὸς τὸ ὑποδειχθὲν μέρος, ὁ ἄγνωστος πλανήτης ἀναζητεῖται, καὶ ἐντὸς μιᾶς ὥρας εὑρίσκεται !

Ἐὰν οἱ πλανῆται ὑπέκειντο εἰς μόνην τὴν ἕλξιν τοῦ Ἡλίου, θὰ διέτρεχον πέριξ αὐτοῦ κανονικὰς ἐλλειπτικὰς τροχιάς. Ἀλλ' ἐπειδή, κατὰ τὸν νόμον τῆς παγκοσμίου ἕλξεως, ἡ ὕλη ἕλκει τὴν ὕλην, οἱ πλανῆται ἕλκουν ἀλλήλους, ὡς ὑλικὰ σώματα· ἐκ τῶν ἀμοιβαίων δὲ αὐτῶν ἕλξεων προκύπτουν αἱ ἀνωμαλίαι τῆς κινήσεώς των.

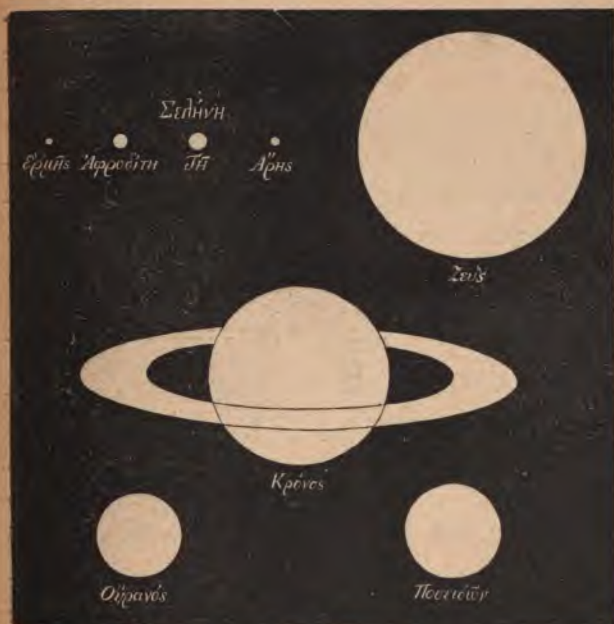
Τοιαῦται ἀνωμαλίαι παρετηροῦντο ἐπὶ τῆς κινήσεως τοῦ Οὐρανοῦ, καὶ ἐνέπνευσαν εἰς τοὺς ἀστρονόμους, ἰδίως ἀπὸ τοῦ 1820 μέχρι τοῦ 1845, τὴν ἰδέαν, ὅτι θὰ προήρχοντο ἐξ ἀγνώστου πλανήτου. Κατὰ συμβουλὴν τοῦ Ἀραγώ, ὁ Λεβερριὲ ἀνέλαβε νὰ λύσῃ τὸ ζήτημα τοῦτο. Ἀφοῦ πρῶτον ἐβεβαιώθη, δι' ἀκριβῶν ὑπολογισμῶν, ὅτι αἱ ἀνωμαλίαι τοῦ Οὐρανοῦ δὲν ἠδύναντο νὰ ἐξηγηθοῦν διὰ τῶν *παρέλξεων* τοῦ Κρόνου καὶ τοῦ Διός, οὐδ' ἐπὶ στιγμὴν διστάσας περὶ τῆς ἀκριβείας τοῦ νόμου τῆς παγκοσμίου ἕλξεως, ὁ Λεβερριὲ ἐπεχείρησε, διὰ σειρᾶς εὐφυεστάτων ὑπολογισμῶν, νὰ εὕρῃ, ἐκ τοῦ γραφείου του, τὸ ἄγνωστον ἄστρον. Ὑποθέσας τὸν πλανήτην τοῦτον εἰς ἀπόστα-

σιν ἀπὸ τοῦ Ἡλίου 36 φορὰς μεγαλητέραν τῆς ἀποστάσεως τῆς Γῆς ἀπὸ τοῦ ἄστρου τῆς ἡμέρας, συμφώνως πρὸς τὸν νόμον τοῦ Τιτίου, ὑπολογίζει τὰς θέσεις καὶ τὴν μᾶζαν, τὴν ὁποίαν ἔπρεπε νὰ ἔχῃ, διὰ νὰ προξενήσῃ τὰς παρατηρηθείσας ἐπὶ τοῦ Οὐρανοῦ ἀνωμαλίας. Μετὰ τοῦτο, παραβάλλων τὰς παρατηρήσεις πρὸς τοὺς ὑπολογισμοὺς αὐτοῦ, βλέπει, ὅτι ἡ λύσις του συνεφώνει πρὸς τὰς παρατηρήσεις. Ὅθεν τὸ πρόβλημα ἦτο ἤδη λελυμένον· καὶ συνεπῶς, τὴν 31 Αὐγούστου (ν) 1846, ὁ Λεβερριέ, ἔχων τελείαν ἐμπιστοσύνην εἰς τὰς ἐργασίας του, ἀνεκοίνωσεν εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τῶν Ἐπιστημῶν τῶν Παρισίων, ὅτι ὁ ἄγνωστος πλανήτης θὰ εὑρίσκετο εἰς ὡρισμένον σημεῖον τοῦ οὐρανοῦ. Τὴν 18 Σεπτεμβρίου 1846, ὁ Λεβερριὲ ἔγραψεν εἰς τὸν ἐν Βερολίνῳ ἀστρονόμον Γάλλην, νὰ ἀναζητήσῃ τὸν πλανήτην. Ὁ ἀστρονόμος οὗτος ἔλαβε τὴν ἐπιστολὴν τοῦ Λεβερριὲ τὴν 23 Σεπτεμβρίου· εὐτυχῶς ὁ οὐρανὸς ἦτο αἴθριος τὴν ἑσπέραν ἐκείνην. Ὁ Γάλλης διηύθυνε τὸ τηλεσκόπιόν του πρὸς τὸ ὑποδειχθὲν μέρος, καὶ εὗρε τὸν πλανήτην εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ σημείου, τὸ ὁποῖον εἶχεν ὑποδείξει ὁ Λεβερριέ. Ἡ ἀνακάλυψις αὕτη, ὑπὸ φιλοσοφικὴν ἰδίως ἔποψιν, εἶναι θαυμασία· διότι δεικνύει τὴν ἀκρίβειαν καὶ τὴν δύναμιν τῆς Ἀστρονομίας.

Ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ ζητήματος ἠσχολήθη, καὶ μάλιστα πρὸ τοῦ Λεβερριέ, ὁ Ἄγγλος ἀστρονόμος Ἄδαμς, καὶ ἔλυσεν αὐτὸ μετ' ἀρκετῆς ἐπιτυχίας· ἀλλ' εἰς τὸν Λεβερριέ, ὅστις πρῶτος ἐδημοσίευσε τὴν λύσιν αὐτοῦ,

ἀνήκει ἀναμφιβόλως ἡ τιμὴ τῆς μεγάλης ταύτης ἀνακαλύψεως.

Ἡ ἀνακάλυψις τοῦ Ποσειδῶνος ἔφερε τὰ σύνορα τοῦ πλανητικοῦ συστήματος ἡμῶν εἰς ἀπόστασιν 1.100 ἑκατομμυρίων λευγῶν !




Σχ. 22 — **Σχετικὰ μεγέθη πλανητῶν.**

Ὁ πλανήτης οὗτος ἔχει διάμετρον 48.000 χιλιομέτρων· ἡ ἐπιφάνειά του εἶναι 16 φορὰς μεγαλητέρα τῆς γηΐνης, καὶ ὁ ὄγκος του 55 φορὰς μεγαλήτερος τῆς ὑδρογείου. Συνοδεύεται ὑπὸ ἑνὸς δορυφόρου, ὅστις κι-

6

νεῖται περὶ αὐτὸν ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς. Ἕκαστον ἔτος τοῦ μεμακρυσμένου τούτου κόσμου ἰσοδυναμεῖ πρὸς 165 ἰδικά μας! Ἡ μᾶζα τοῦ Ποσειδῶνος εἶναι 16 φορὰς μεγαλητέρα τῆς γηΐνης· ἡ δὲ βαρύτης εἶναι καὶ ἐκεῖ ὁποία καὶ ἐπὶ τῆς Γῆς.

Ἐπειδὴ ἡ ἀπόστασις τοῦ κόσμου τούτου ἀπὸ τοῦ Ἡλίου εἶναι 30 φορὰς μεγαλητέρα τῆς ἀποστάσεως τῆς Γῆς ἀπὸ τοῦ ἄστρου τῆς ἡμέρας, ὁ Ἥλιος στέλλει ἐκεῖ θερμότητα καὶ φῶς 900 φορὰς ὀλιγώτερα ἐκείνων, τὰ ὁποῖα λαμβάνομεν ἡμεῖς. Ἄρα ἐπὶ τοῦ Ποσειδῶνος τὸ φῶς τῆς ἡμέρας δὲν εἶναι ὁποῖον τὸ γνωρίζομεν ἡμεῖς· αἱ ἡμέραι του ὁμοιάζουν πρὸς τὸ λυκαυγὲς ἡμῶν.

## Θ'.—Κομῆται, Διᾴττοντες, Ἀερόλιθοι.

*Κομῆται.*— Ἐξ ὅλων τῶν θεαμάτων τοῦ οὐρανοῦ, οἱ κομῆται μᾶς προξενοῦν τὴν μεγαλητέραν ἐντύπωσιν, διὰ τὸ μυστηριῶδες καὶ παράδοξον αὐτῶν. Ἔρχονται αἰφνιδίως ἐκ τοῦ ἀπείρου διαστήματος, φαίνονται ἐπί τινα χρόνον, καὶ ἐξαφανίζονται κατόπιν ἐκ νέου. Ἐπειδὴ δὲν εἶναι σπάνιον νὰ ἐπέρχωνται εἰς τὰ ἔθνη συμφοραί, εἴτε φυσικαὶ εἴτε μή, ὡς πόλεμοι, ἐπιδημίαι, πλημμύραι, ξηρασίαι..., αἱ τυχαῖαι συμπτώσεις τινὸς τῶν συμφορῶν τούτων μὲ τὴν ἐμφάνισιν κομήτου ἔκαμαν τὸν κόσμον νὰ πιστεύῃ, ὅτι τὰ ἄστρα αὐτὰ εἶναι προμήνυμα τῆς θείας ὀργῆς. Ὁ φόβος τῶν κομητῶν εὐτυχῶς ἐξέλιπεν ἤδη ἐντελῶς, μὲ τὰς προόδους τῆς Ἀστρονομίας· σήμερον, ἐκεῖνο, περὶ τοῦ

ὁποίου ἐνδιαφερόμεθα, δὲν εἶναι ἡ φανταστικὴ ἐπίδρασις τῶν κομητῶν ἐπὶ τῆς τύχης ἡμῶν, ἀλλ' ἡ πραγματικὴ φύσις των.

Εἶναι πολὺ δύσκολον νὰ συγκρουσθῇ κομήτης μετὰ πλανήτου· πρὸς τοῦτο πρέπει ὄχι μόνον αἱ τροχιαὶ τῶν δύο σωμάτων νὰ συναντῶνται εἰς τὸ διάστημα, ἀλλὰ καὶ νὰ διέλθουν καὶ τὰ δύο συγχρόνως διὰ τοῦ σημείου



Σχ. 23.—**Ὁ Κομήτης τοῦ 1858.**

τῆς συναντήσεως. Ἐν τούτοις, ἡ διπλῆ αὐτὴ σύμπτωσις δύναται νὰ συμβῇ. Ἆρά γε συνήντησέ ποτε κομήτης τὴν Γῆν ; Καὶ ἐὰν συνέβη τοῦτο, ποῖαι ὑπῆρξαν αἱ συνέπειαι ; Τὴν 18/30 Ἰουνίου 1861, ἡ Γῆ συνήντησε τὸ ἄκρον τῆς οὐρᾶς τοῦ μεγάλου κομήτου τοῦ ἔτους ἐκείνου· ἀλλ' οὐδεὶς τὸ ἐνόησε κἄν. Ἦτο ὅμως

τὸ ἄκρον τῆς οὐρᾶς. Τὴν 15/27 Νοεμβρίου 1872, ὁ κομήτης τοῦ Βιέλα ἔπρεπε νὰ συναντήσῃ τὴν Γῆν· ἀντὶ τοῦ κομήτου, παρετηρήθη βροχὴ διαττόντων ἀστέρων. Τὸ αὐτὸ συνέβη καὶ τὴν 15/27 Νοεμβρίου 1885· ὁ κομήτης εἶχε διαλυθῆ εἰς διάττοντας ἀστέρας. Τῷ 1770, ὁ μέγας κομήτης τοῦ Λεξὲλλ διέτρεξεν ὁλόκληρον τὸ σύστημα τῶν δορυφόρων τοῦ Διός. Οἱ δορυφόροι οὗτοι δὲν ὑπέστησαν καμμίαν διατάραξιν. Τὸ ἐναντίον συνέβη μάλιστα· ὁ κομήτης ὑπέστη σπουδαίας μεταβολὰς εἰς τὴν πορείαν του.

Τὰ ἄστρα ταῦτα, τῶν ὁποίων τὸ μέγεθος εἶναι πολλάκις μέγιστον, ἔχουν μᾶζαν πολὺ μικρὰν καὶ πυκνότητα ἐλαχίστην. Ὅταν διέρχεται κομήτης ἔμπροσθεν ἀπλανοῦς τινος ἀστέρος, δὲν τὸν κρύπτει· ὁ ἀστὴρ ἐξακολουθεῖ νὰ λάμπῃ μετὰ τῆς λαμπρότητος, τὴν ὁποίαν εἶχε καὶ πρίν.

Τὸ φῶς τῶν κομητῶν εἶναι ἐν μέρει ἡλιακὸν καὶ ἐν μέρει ἴδιον· δι' αὐτὸ καὶ ὅταν οἱ κομῆται ἀπομακρύνωνται τοῦ Ἡλίου, ἡ λαμπρότης αὐτῶν ἐλαττοῦται βαθμηδόν. Φαίνεται δέ, ὅτι ἀποτελοῦνται ἐκ πλήθους μικρῶν στερεῶν σωματίων, πιθανῶς ἴσων πρὸς κόκκους ἄμμου, κειμένων εἰς ἀπόστασιν ἑκατοντάδων μέτρων ἀπ' ἀλλήλων· ἕκαστος τῶν κόκκων τούτων περιβάλλεται ὑπὸ ἀερίων, κατὰ μέγα μέρος ὑδρογονανθράκων.

Οἱ κομῆται, πλησιάζοντες εἰς τὸν Ἥλιον, διαστέλλονται, καὶ παράγουν τὰς μεγαλοπρεπεῖς οὐράς των, αἱ ὁποῖαι ἐνίοτε ἔχουν μῆκος πολλῶν ἑκατομμυρίων

χιλιομέτρων, καὶ διευθύνονται πάντοτε ἀντιθέτως πρὸς τὸν Ἥλιον.

*Διάττοντες ἀστέρες.* — Ἡ καταγωγὴ τῶν διαττόντων ἀστέρων φαίνεται, ὅτι σχετίζεται πολὺ στενῶς πρὸς τοὺς κομήτας. Οἱ διάττοντες εἶναι πολὺ μικρὰ σωμάτια, τὰ ὁποῖα κινοῦνται εἰς τὸ διάστημα, καὶ συναντοῦν τὴν Γῆν· τριβόμενα ἰσχυρῶς ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαίρας τῆς Γῆς, θερμαίνονται ἐκ τούτου πολύ, καὶ ἀναφλέγονται. Ἡ ταχύτης αὐτῶν εἶναι 42 περίπου χιλιόμετρα κατὰ δευτερόλεπτον, ἡ δὲ τῆς Γῆς 30. Ἐὰν λοιπὸν τὰ συναντήσωμεν, κατ' ἀντίθετον φορὰν κινούμενα, ἡ σύγκρουσις θὰ γείνῃ μὲ ταχύτητα 72 χιλιομέτρων!

Συνήθως, οἱ διάττοντες καίονται ἐντελῶς, καὶ πίπτουν τότε βραδέως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς, ὑπὸ μορφὴν ἀοράτου κονιορτοῦ. Πανταχοῦ τῆς Γῆς, καὶ ἰδίως ἐπὶ τῶν χιόνων τῶν ὑψηλῶν ὀρέων καὶ ἐντὸς τοῦ νεροῦ τῆς βροχῆς, εὑρίσκεται τοιαύτη κόνις. Ὑπολογίζεται, ὅτι πίπτουν καθ' ἑκάστην ἐπὶ τῆς Γῆς 10 ἕως 15 περίπου ἑκατομμύρια διαττόντων ἀστέρων. Ἡ πτῶσις τῶν σωματίων τούτων ἐπὶ τοῦ πλανήτου μας ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν αὔξησιν τῆς μάζης του, λίαν βραδέως μὲν ἀλλ' ἀσφαλῶς· συνεπῶς, αὕτη τείνει νὰ ἐπιφέρῃ τὴν ἐπιβράδυνσιν τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τῆς Γῆς, ἤτοι τὴν μεγέθυνσιν τῆς ἡμέρας, καὶ τὴν ἐπιτάχυνσιν τῆς περιφορικῆς περὶ τὸν Ἥλιον, ἤτοι τὴν σμίκρυνσιν τῆς διαρκείας τοῦ ἔτους.

Ἐνίοτε τὰ σωμάτια, τὰ παράγοντα τοὺς διάττον-

τας, δὲν καταπίπτουν ἐπὶ τῆς Γῆς, ἀλλ' ἐξακολουθοῦν τὸν δρόμον των· διασχίζουν τὰ ἀνώτερα μόνον στρώματα τῆς ἀτμοσφαίρας.



Σχ. 24.—**Βροχὴ διαττόντων ἀστέρων.**

Ἂν καὶ δὲν παρέρχεται ἡμέρα, χωρὶς νὰ πέσουν διάττοντες ἐπὶ τῆς Γῆς, ὑπάρχουν ὅμως καὶ ἐποχαί, κατὰ τὰς ὁποίας πίπτουν πολλοὶ ὁμοῦ, σμήνη τοιούτων ἀστέρων, *βροχηδόν*, ἐξ ὡρισμένων σημείων τοῦ οὐρανοῦ. Τοιαῦται ἐποχαὶ εἶναι κυρίως αἱ ἀρχαὶ Αὐγούστου, αἱ ἀρχαὶ Νοεμβρίου καὶ τὰ μέσα Νοεμβρίου ἑκάστου ἔτους. Τὸ πρῶτον σμῆνος ἀκολουθεῖ εἰς τὸ διάστημα τὴν αὐτὴν τροχιὰν μετὰ τοῦ μεγάλου κομήτου τοῦ 1862, καὶ φαίνεται ἐκπορευόμενον ἐκ τοῦ ἀστερισμοῦ τοῦ Περσέως· διὰ τοῦτο δὲ καὶ οἱ διάττοντες αὐτοὶ λέγονται *Περσεῖδαι*. Τὸ δεύτερον σμῆνος ἀκολουθεῖ τὴν τροχιὰν τοῦ κομήτου τοῦ 1866, καὶ φαίνεται ἐξερχόμενον ἐκ τοῦ ἀστερισμοῦ

τοῦ Λέοντος· ἕνεκα τούτου οἱ διάττοντες αὐτοὶ λέγονται *Λεοντίδαι*. Τὸ τρίτον σμῆνος προέρχεται ἐκ τῆς διαλύσεως τοῦ κομήτου τοῦ Βιέλα, καὶ φαίνεται ἐκπορευόμενον ἐκ τοῦ ἀστερισμοῦ τῆς Ἀνδρομέδας· διὰ τοῦτο δὲ καὶ οἱ διάττοντες αὐτοῦ ὀνομάζονται ***Βιελίδαι*** ἢ *Ἀνδρομεδίδαι*. Καὶ κατὰ τὰς ἄλλας δὲ ἡμέρας τοῦ ἔτους ἀναφαίνονται σμήνη διαττόντων, ἀλλὰ μικροτέρας σπουδαιότητος.

Πολλάκις βλέπομεν διαπύρους σφαίρας, τῶν ὁποίων τὸ μέγεθος καὶ ἡ λαμπρότης ὑπερβαίνουν κατὰ πολὺ τοὺς συνήθως παρατηρουμένους διάττοντας· τὰ μετέωρα αὐτά, τὰ ὁποῖα παρακολουθοῦνται ὑπὸ φωτεινῆς γραμμῆς, καὶ ἐκρήγνυνται ἐδῶ-ἐκεῖ, ἐκπέμποντα μακρὰν τεμάχια ὕλης, ὡς αἱ ὀβίδες, ὀνομάζονται *βολίδες*. Συμβαίνει ἐνίοτε αἱ μεγάλαι βολίδες νὰ ῥίπτουν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς στερεὰ σώματα, τὰ ὁποῖα ὀνομάζονται *ἀερόλιθοι* ἢ *οὐρανόλιθοι*. Οἱ ἀερόλιθοι πίπτουν ἐνίοτε ἀκέραιοι· συνήθως ὅμως χωρίζονται εἰς τεμάχια· ἄλλοτε δὲ ὁμοιάζουν πρὸς κόκκους ἄμμου. Συνήθως ἡ πτῶσις τῶν ἀερολίθων συνοδεύεται ὑπὸ κρότου, ὁμοιάζοντος πρὸς βροντήν· ὁ κρότος οὗτος προέρχεται ἐκ τῆς διαρρήξεως τῆς βολίδος. Οἱ ἀερόλιθοι, ἐξαγόμενοι, εὐθὺς μετὰ τὴν πτῶσίν των, ἀπὸ τοῦ βάθους ἡμίσεος περίπου μέτρου, εἰς τὸ ὁποῖον συνήθως βυθίζονται, εὑρίσκονται ἐξωτερικῶς εἰς διάπυρον κατάστασιν, ἐνῷ ἐσωτερικῶς εἶναι ψυχρότατοι. Ἡ ἐπιφάνεια αὐτῶν καλύπτεται συνήθως ὑπὸ λεπτοῦ, μαύρου καὶ λείου φλοιοῦ, ὁμοιάζοντος πρὸς βερνίκιον·

τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς τήξεως τῆς ἐπιφανείας τοῦ μετεώρου, κατὰ τὴν κίνησίν του ἐντὸς τοῦ ἀέρος.

Οἱ οὐρανόλιθοι καὶ οἱ διάττοντες δὲν θεωροῦνται, ὅτι εἶναι τῆς αὐτῆς καταγωγῆς. Οἱ ἀερόλιθοι ὑποτίθεται, ὅτι προέρχονται ἐξ ἐκρήξεως πλανητικῶν ἡφαιστείων.

## Ι΄.—Ὁ ἔναστρος οὐρανός.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς σιγηλῆς νυκτός, οἱ ἀστέρες λάμπουν εἰς τὸ βάθος τοῦ οὐρανοῦ, φαινόμενοι, ὅτι ἀποτελοῦν, ἐντὸς τοῦ ἀπείρου διαστήματος, μυστηριώδεις ὁμάδας, *τοὺς ἀστερισμούς*. Προχωροῦν βραδέως ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμάς, παρουσιάζοντες ἐνώπιον τῶν ὀφθαλμῶν μας τὸν ἔναστρον οὐρανόν, ὅστις φαίνεται περιστρεφόμενος πέριξ ἡμῶν, ὡς νὰ ἦτο ὁ ἄνθρωπος ὁ ὕπατος θεατὴς τοῦ Σύμπαντος. Ποῖα ὀνόματα ἐδόθησαν εἰς τοὺς οὐρανίους αὐτοὺς ἐπισκέπτας; πῶς δυνάμεθα νὰ τοὺς ἀναγνωρίζωμεν εὐκόλως; Τὰς ἀπορίας ταύτας ἔχει ἕκαστος ἐξ ἡμῶν, εὑρισκόμενος ἐνώπιον τοῦ μεγάλου καὶ πάντοτε ἀνοικτοῦ βιβλίου τοῦ οὐρανοῦ.

Εὐκόλως δυνάμεθα νὰ εὕρωμεν τοὺς κυριωτέρους ἀστέρας καὶ τοὺς ἀστερισμούς, συνδέοντες αὐτοὺς διὰ γραμμῶν. Ὅλοι γνωρίζομεν τὴν *Μεγάλην Ἄρκτον*, τὸν ἀστερισμὸν τὸν ἀποτελούμενον ἐξ ἑπτὰ λαμπρῶν ἀστέρων, οἱ ὁποῖοι περιστρέφονται πέριξ τοῦ *Πολικοῦ ἀστέρος*. Ὁ ἀστερισμὸς οὗτος εἶναι πάντοτε, καθ' ὅλας τὰς αἰθρίας νύκτας, καὶ καθ' ὅλας τὰς ὥρας τῆς νυκτός, ὁρατός, εἴτε εἰς τὰ ὕψη τοῦ οὐρανοῦ, εἴτε πρὸς ἀνατολάς, εἴτε πρὸς δυσμάς, μεταβάλλων θέσιν ἀναλό-

γως τῶν ἐποχῶν τοῦ ἔτους. (Σχ. 25). Ὁ ἀστερισμὸς τῆς Μεγάλης Ἄρκτου εἰς τὰ κλίματά μας οὐδέποτε δύει. Ἡμέραν καὶ νύκτα μένει ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος, περιστρεφόμενος πέριξ τοῦ πόλου. Οἱ τέσσαρες ἀστέρες του, οἱ ἀποτελοῦντες σχῆμα τετραπλεύρου, ἀνήκουν εἰς τὸ σῶμα τῆς Ἄρκτου, οἱ δὲ τρεῖς ἄλλοι σχηματίζουν τὴν οὐρὰν αὐτῆς. Ἄνωθεν τοῦ μεσαίου ἐκ τῶν τριῶν τούτων ἀστέρων, οἱ ἔχοντες καλὴν ὅρασιν διακρίνουν μικρὸν ἀστέρα· τὸν ἀστέρα τοῦτον οἱ Ἄραβες ὠνόμασαν Σαϊδάκ, ἤτοι *δοκιμήν*· διότι τὸν




Σχ. 25.—**Μέθοδος εὑρέσεως Πολικοῦ ἀστέρος.**

μετεχειρίζοντο, διὰ νὰ δοκιμάζουν τὴν ὀξυδέρκειάν των. Διὰ τῶν γραμμάτων τοῦ ἑλληνικοῦ ἀλφαβήτου σημειοῦται ἕκαστος ἀστὴρ τῶν διαφόρων ἀστερισμῶν κατὰ τάξιν λαμπρότητος, ἤτοι ὁ λαμπρότερος διὰ τοῦ α καὶ οὕτω καθεξῆς.

Τώρα, ὅτε γνωρίζομεν τὴν Μεγάλην Ἄρκτον, δυνάμεθα νὰ τὴν χρησιμοποιήσωμεν πρὸς ἀνεύρεσιν καὶ τῶν λοιπῶν ἀστερισμῶν.

Ἐὰν φέρωμεν γραμμὴν διὰ τῶν ἀστέρων α καὶ β τῆς Μεγάλης Ἄρκτου, καὶ τὴν προεκτείνωμεν πέραν τοῦ

α, εἰς ἀπόστασιν ἴσην πρὸς τὴν ἀπόστασιν τοῦ α ἀπὸ τοῦ η, εὑρίσκομεν ἀστέρα, ἀμυδρότερον τῶν προηγουμένων ἑπτά· ὁ ἀστὴρ οὗτος ἀποτελεῖ τὸ ἄκρον σχήματος μικροτέρου μέν, ἀλλ' ὁμοίου πρὸς τὸ τῆς Μεγάλης Ἄρκτου καὶ ἀντιθέτου διευθύνσεως.

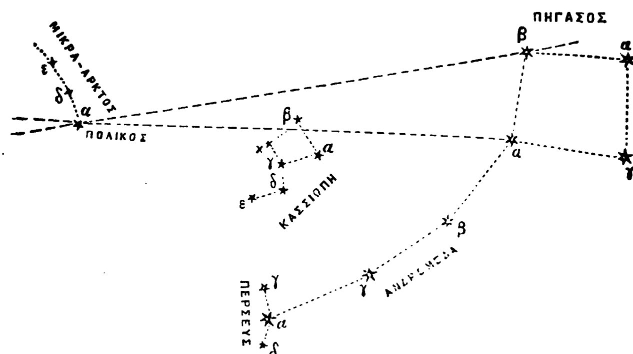
Ὁ ἀστερισμὸς αὐτός, ὁ ὁποῖος ἀποτελεῖται ἐπίσης ἐξ ἑπτὰ ἀστέρων, ὀνομάζεται *Μικρὰ Ἄρκτος*· ὁ δὲ ἀστήρ, εἰς τὸν ὁποῖον ἐσταμάτησεν ἡ γραμμὴ ἡμῶν, εἶναι ὁ *Πολικὸς Ἀστήρ*. Ὁ Πολικὸς ἀστὴρ διακρίνεται τῶν ἄλλων ἀστέρων, καὶ ἔχει ἰδιαιτέραν σπουδαιότητα· διότι μόνος αὐτός, μεταξὺ ὅλων τῶν ἄστρων, τὰ ὁποῖα λάμπουν κατὰ τὰς ἐνάστρους νύκτας, φαίνεται ἀκίνητος εἰς τὸν οὐρανόν. Ὁ Πολικὸς μένει σχεδὸν ἀκίνητος πλησίον τοῦ βορείου πόλου τοῦ κόσμου· διὸ καὶ χρησιμεύει ὡς ὁδηγὸς εἰς τοὺς ναυτιλλομένους, καθὼς καὶ εἰς τοὺς διατρέχοντας τὰς ἐρήμους ταξειδιώτας.

Παρατηροῦντες τὸν Πολικὸν ἀστέρα, ἐν τῷ μέσῳ τῆς βορείας ζώνης τοῦ οὐρανοῦ, ἔχομεν ἀκριβῶς τὸν *βορρᾶν* ἔμπροσθεν, τὸν *νότον* ὄπισθεν, τὴν *ἀνατολὴν* δεξιᾷ καὶ τὴν *δύσιν* ἀριστερᾷ, ἤτοι εὑρίσκομεν οὕτως εὐκόλως τὰ τέσσαρα *κύρια σημεῖα τοῦ ὁρίζοντος*.

Ἀντιθέτως τῆς Μεγάλης Ἄρκτου, σχετικῶς πρὸς τὸν Πολικὸν ἀστέρα, εὑρίσκεται ἄλλος ἀστερισμός, εὐκόλως ἀναγνωριζόμενος, ἡ *Κασσιόπη*· ἐὰν ἐκ τοῦ μεσαίου ἀστέρος δ τῆς Μεγάλης Ἄρκτου φέρωμεν γραμμὴν μέχρι τοῦ Πολικοῦ, καὶ τὴν προεκτείνωμεν εἰς ἴσην ἀπόστασιν, φθάνομεν εἰς τὸν ἀστερισμὸν τῆς Κασ-

σιόπης· οὗτος ἀποτελεῖται ἐκ πέντε κυρίως ἀστέρων, σχηματιζόντων τὸ γράμμα Μ μὲ ἀνοικτὰ σκέλη. Ὁ μικρὸς δὲ ἀστὴρ κ, προστιθέμενος, σχηματίζει μετὰ τριῶν ἄλλων τετράπλευρον (Σχ. 26)· τοιουτοτρόπως ἀποτελεῖται σχῆμα, ὁμοιάζον πρὸς *κάθισμα*. Ὁ ἀστερισμὸς τῆς Κασσιόπης εὑρίσκεται εὐκόλως, διότι καὶ αὐτὸς οὐδέποτε δύει.

Ἐὰν ἤδη φέρωμεν, ἐκ τῶν ἀστέρων α καὶ δ τῆς




Σχ. 26.—**Κασσιόπη, Ἀνδρομέδα, Πήγασος, Περσεύς.**

Μεγάλης Ἄρκτου, δύο γραμμὰς μέχρι τοῦ Πολικοῦ, καὶ προεκβάλωμεν τὰς γραμμὰς αὐτὰς πέραν τῆς Κασσιόπης, θὰ καταλήξουν εἰς τὸ τετράπλευρον τοῦ *Πηγάσου*· πλησίον τούτου εὑρίσκονται τρεῖς ἀστέρες, ἀποτελοῦντες μετ' αὐτοῦ σχῆμα, ὁμοιάζον πρὸς τὸ τῆς Μεγάλης Ἄρκτου. Οἱ τρεῖς οὗτοι ἀστέρες ἀνήκουν εἰς τὴν *Ἀνδρομέδαν*· καταλήγουν δὲ καὶ αὐτοὶ πλησίον τοῦ *Περσέως*. Ὁ τελευταῖος ἀστὴρ τοῦ τετρα-

πλεύρου τοῦ Πηγάσου εἶναι τὸ α τῆς Ἀνδρομέδας. Πρὸς βορρᾶν τοῦ β τῆς Ἀνδρομέδας εὑρίσκεται, πλησίον μικροῦ τινος ἀστέρος, ὁ ὁμώνυμος ἐπιμήκης *νεφελοειδής*. Τὸ α τοῦ Περσέως εὑρίσκεται ἐπὶ τῆς προεκβολῆς τοῦ β καὶ τοῦ γ τῆς Ἀνδρομέδας, μεταξὺ δύο ἄλλων ἀστέρων ἀμυδροτέρων· οἱ ἀστέρες οὗτοι σχηματίζουν μετ' αὐτοῦ τόξον εὐδιάκριτον, τὸ ὁποῖον θὰ μᾶς χρησιμεύσῃ ἤδη πρὸς εὕρεσιν ἄλλων ἀστερισμῶν.

Προεκβάλλοντες τὸ τόξον τοῦ Περσέως, πρὸς τὸ δ αὐτοῦ, εὑρίσκομεν λαμπρὸν ἀστέρα, πρώτου μεγέθους, τὴν *Αἶγα* ἢ τὸ α τοῦ *Ἡνιόχου*. Ἐὰν δὲ φέρωμεν ἐκ τοῦ δ τοῦ Περσέως ἄλλην γραμμὴν (Σχ. 27), κάθετον ἐπὶ τῆς προηγουμένης, συναντῶμεν τὴν λαμπρὰν ὁμάδα τῶν *Πλειάδων (Πούλια)*· ἐκεῖ πλησίον εὑρίσκεται ὁ γνωστὸς *μεταβλητὸς* ἀστὴρ *Ἀλγὸλ* ἢ *Κεφαλὴ τῆς Μεδούσης* ἢ *β τοῦ Περσέως*. Ὁ ἀστὴρ οὗτος, ἀντὶ νὰ διατηρῇ πάντοτε τὴν αὐτὴν λαμπρότητα, ὡς οἱ ἄλλοι ἀστέρες, εἶναι ἄλλοτε πολὺ λαμπρὸς καὶ ἄλλοτε πολὺ ἀμυδρός. Μόλις περὶ τὰ τέλη τοῦ 17ου αἰῶνος παρετηρήθη τοῦτο διὰ πρώτην φοράν. Αἱ παρατηρήσεις ἔδειξαν ἔκτοτε, ὅτι μεταβάλλεται περιοδικῶς, καὶ κανονικῶς, καὶ τάχιστα· ἡ λαμπρότης αὐτοῦ γίνεται ἐλαχίστη ἀνὰ 2ἡμ 20ω 48λ.



Σχ. 27.—**Περσεύς, Αἴξ, Πλειάδες.**

Προεκβάλλοντες, πέραν τοῦ τετραπλεύρου τοῦ Πη-

γάσου, τὴν καμπύλην γραμμὴν τῆς Ἀνδρομέδας, συναντῶμεν τὸν *Γαλαξίαν* (βλέπε *Χάρτην τοῦ οὐρανοῦ*), καὶ πλησίον αὐτοῦ τὸν *Κύκνον*, ὁμοιάζοντα πρὸς σταυρόν, τὴν *Λύραν*, ἐντὸς τῆς ὁποίας λάμπει ὁ ὡραῖος ἀστὴρ *Βέγας*, τὸν *Ἀετὸν* καὶ τὸν *Ἡρακλέα*, ἤτοι τὸν ἀστερισμόν, πρὸς τὸν ὁποῖον μᾶς συμπαρασύρει ὅλους, μετὰ τῶν λοιπῶν πλανητῶν, ἡ κίνησις τοῦ Ἡλίου εἰς τὸ διάστημα. Τοιοῦτοι εἶναι οἱ πλησίον τοῦ πόλου κυριώτεροι ἀστερισμοί.

Ἐὰν ἤδη προεκτείνωμεν τὴν οὐρὰν τῆς Μεγάλης Ἄρκτου, θὰ εὕρωμεν, εἰς ἀπόστασίν τινα ἐξ αὐτῆς, ἀστέρα πρώτου μεγέθους, τὸν *Ἀρκτοῦρον* ἢ τὸ *α τοῦ Βοώτου*.

Ὁ μικρὸς κύκλος ἀστέρων, ὁ ὁποῖος φαίνεται πλησίον τοῦ Βοώτου, εἶναι ὁ *βόρειος Στέφανος*. Τὸν Μάϊον τοῦ 1866, ἀνεφάνη αἰφνιδίως, ἐντὸς τοῦ ἀστερισμοῦ τούτου, μικρὸς ἀστήρ, *πρόσκαιρος*, ἐξαφανισθεὶς ταχέως κατόπιν.

Ὁ ἀστερισμὸς τοῦ Βοώτου ἔχει σχῆμα πενταγώνου· οἱ ἀποτελοῦντες αὐτὸν ἀστέρες εἶναι τρίτου μεγέθους, ἐκτὸς τοῦ Ἀρκτούρου, ὅστις εἶναι πρώτου μεγέθους, καὶ ἔχει χρῶμα κίτρινον χρυσοῦν.

Φέροντες γραμμὴν ἐκ του Πολικοῦ εἰς τὸν Ἀρκτοῦρον, καὶ ὑψοῦντες κάθετον εἰς τὸ μέσον αὐτῆς, ἀντιθέτως πρὸς τὴν Μεγάλην Ἄρκτον, εὑρίσκομεν πάλιν ἕνα τῶν λαμπροτέρων ἀστέρων τοῦ οὐρανοῦ, τὸν Βέγαν· κεῖται πλησίον τοῦ Γαλαξίου, καὶ σχηματίζει μετὰ τῶν δύο τούτων ἀστέρων ἰσόπλευρον τρίγωνον. Ἡ

γραμμή, ἡ συνδέουσα τὸν Ἀρκτοῦρον πρὸς τὸν Βέγαν, διέρχεται διὰ τοῦ Ἡρακλέους. Μεταξὺ τῆς Μεγάλης Ἄρκτου καὶ τῆς Μικρᾶς Ἄρκτου ὑπάρχει μακρὰ ὀφιοειδὴς σειρὰ μικρῶν ἀστέρων, ἀποτελούντων τὸν ἀστερισμὸν τοῦ *Δράκοντος*.

Ἡ θέα τοῦ οὐρανοῦ, εἰς τὸν αὐτὸν τόπον καὶ κατὰ τὴν αὐτὴν ἐποχὴν τοῦ ἔτους, εἶναι πάντοτε ἡ ἰδία. Οἱ αὐτοὶ πάντοτε ἀστέρες φαίνονται ἐκ τοῦ αὐτοῦ τόπου, καθ᾽ὅλον τὸ ἔτος. Ἀλλὰ μεταξὺ αὐτῶν, οἱ μὲν εὑρίσκονται ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντος τὴν νύκτα, καὶ εἶναι τότε ὁρατοί, ἐνῷ οἱ ἄλλοι ἀνατέλλουν καὶ δύουν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας, τὸ δὲ φῶς αὐτῆς δὲν μᾶς ἀφίνει νὰ τοὺς βλέπωμεν. Οἱ πλησίον τοῦ πόλου ἀστέρες τοὐναντίον, μὴ κατερχόμενοι ποτὲ ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα, εἶναι ὁρατοὶ καθ᾽ὅλας τὰς αἰθρίας νύκτας τοῦ ἔτους. Τέλος, ἄλλοι ἀστέρες, γράφοντες τοὺς ἡμερησίους κύκλους των κάτωθεν τοῦ ὁρίζοντος, οὐδέποτε εἶναι ὁρατοί.

Ὀνομάζεται *Ζῳδιακὸς* ἡ ζώνη τοῦ οὐρανοῦ, τὴν ὁποίαν διασχίζει ὁ Ἥλιος κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους· διαιρεῖται δὲ αὕτη εἰς δώδεκα μέρη, τὰ ὁποῖα λέγονται *ζῴδια*, καὶ εἶναι τὰ ἑξῆς :

Ὁ *Κριός*, ὁ *Ταῦρος*, οἱ *Δίδυμοι*, ὁ *Καρκίνος*, ὁ *Λέων*, ἡ *Παρθένος*, ὁ *Ζυγός*, ὁ *Σκορπίος*, ὁ *Τοξότης*, ὁ *Αἰγόκερως*, ὁ *Ὑδροχόος* καὶ οἱ *Ἰχθύες*.

Διὰ νὰ γνωρίσωμεν τοὺς ἀστερισμούς, τοὺς ἀντιστοιχοῦντας εἰς τὰ ζῴδια ταῦτα, καθὼς καὶ τοὺς ἀνωτέρω περιγραφέντας, πρέπει νὰ παρακολουθήσωμεν πρῶτον ἐπὶ τοῦ Χάρτου τοῦ οὐρανοῦ τὴν περιγραφήν των, καὶ

κατόπιν, μὲ τὸν Χάρτην εἰς χεῖρας, νὰ ἀσκηθῶμεν, ἐπί τινας αἰθρίας ἑσπέρας, εἰς τὴν εὕρεσιν καὶ ἀναγνώρισιν αὐτῶν ἐν τῷ οὐρανῷ.

Ὁ *Κριὸς* κεῖται μεταξὺ τῆς Ἀνδρομέδας καὶ τῶν Πλειάδων. Φέροντες γραμμὴν ἐκ τῆς Ἀνδρομέδας εἰς τὰς Πλειάδας, συναντῶμεν τὴν κεφαλὴν τοῦ Κριοῦ, ἀποτελουμένην ἐκ δύο ἀστέρων τρίτου μεγέθους.

Ὁ *Ταῦρος* ἔρχεται κατόπιν πρὸς ἀνατολάς. Τὸν ἀναγνωρίζετε εὐκόλως ἐκ τῆς ὁμάδος τῶν *Πλειάδων*, αἵτινες στίλβουν ἐπὶ τῶν ὤμων του, ἀπὸ τὰς *Ὑάδας*, αἱ ὁποῖαι στολίζουν τὸ μέτωπόν του, καὶ ἀπὸ τὸν λαμπρὸν ἀστέρα, τὸν *Λαμπαδίαν*, ὅστις ἀποτελεῖ τὸν δεξιόν του ὀφθαλμόν. Κεῖται δὲ ἄνωθεν τοῦ λαμπροῦ ἀστερισμοῦ τοῦ *Ὠρίωνος*. Ὁ Λαμπαδίας λάμπει ἐπὶ τῆς προεκβολῆς τῆς γραμμῆς τῶν τριῶν ἀστέρων τοῦ Ὠρίωνος, οἱ ὁποῖοι λέγονται *Τρεῖς Βασιλεῖς*.

Αἱ Πλειάδες, αἱ ὁποῖαι φαίνονται πρὸς τὰ ΒΔ τοῦ Λαμπαδίου, ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓξ ἀστέρας, εὐκόλως διακρινομένους διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, καὶ ἀπὸ πολλοὺς ἄλλους μικροτέρους, ὁρατοὺς μόνον διὰ τοῦ τηλεσκοπίου.

Οἱ *Δίδυμοι* ἀναγνωρίζονται εὐκόλως πρὸς ἀνατολὰς τῶν προηγουμένων· τὰς κεφαλὰς αὐτῶν ἀποτελοῦν δύο λαμπροὶ ἀστέρες, ὁ *Κάστωρ* καὶ ὁ *Πολυδεύκης*. Ὁ Κάστωρ σχηματίζει ὡραῖον τρίγωνον μετὰ τῆς Αἰγὸς καὶ τοῦ Λαμπαδίου. Χαμηλότερον αὐτοῦ συναντῶμεν τὸν *Πρόκυνα*, ἀστέρα πρώτου μεγέθους.

Τὸ τμῆμα αὐτὸ τοῦ οὐρανοῦ, τὸ κοσμούμενον ὑπὸ τοῦ Ὠρίωνος, τοῦ Σειρίου, τῶν Διδύμων, τῆς Αἰγός,

τοῦ Λαμπαδίου καὶ τῶν Πλειάδων, εἶναι τὸ ὡραιότερον τῆς οὐρανίου σφαίρας. Περὶ τὸ τέλος τοῦ φθινοπώρου, καὶ κατὰ τὰς ὡραιοτέρας χειμερινὰς νύκτας, τὸ τεμάχιον αὐτὸ τοῦ στερεώματος λάμπει ἄνωθεν τοῦ ὁρίζοντός μας.

Ὁ *Καρκίνος* εὑρίσκεται διὰ τῆς προεκβολῆς πρὸς τὰ κάτω τῆς γραμμῆς τοῦ Κάστορος καὶ Πολυδεύκους· ἀποτελεῖται δὲ ἐκ πέντε ἀστέρων 4^ου^ καὶ 5^ου^ μεγέθους.

Ὁ *Λέων* ἔχει σχῆμα μεγάλου τραπεζίου, ἐκ τεσσάρων ὡραίων ἀστέρων, κειμένων πρὸς ἀνατολὰς τῶν Διδύμων. Δυνάμεθα νὰ τὸν εὕρωμεν ἐπίσης, προεκβάλλοντες τὴν γραμμὴν α β τῆς Μεγάλης Ἄρκτου, ἀντιθέτως πρὸς τὴν Μικρὰν Ἄρκτον. Ὁ λαμπρότερος τῶν ἀστέρων τούτων, τὸ α τοῦ Λέοντος, ὀνομάζεται καὶ *Βασιλίσκος* : εἶνε ἡ καρδία τοῦ Λέοντος.

Ἡ *Παρθένος* ἔρχεται μετὰ τὸν Λέοντα, πάντοτε πρὸς ἀνατολάς, ὡς φαίνεται ἐπὶ τοῦ Χάρτου. Ἐὰν προεκβάλωμεν πρὸς νότον τὴν διαγώνιον α γ τοῦ τετραπλεύρου τῆς Μεγάλης Ἄρκτου, θὰ εὕρωμεν ὡραῖον ἀστέρα, πρώτου μεγέθους, τὸν *Στάχυν τῆς Παρθένου.*

Ὁ *Ζυγὸς* εἶναι τὸ ἕβδομον ζῴδιον τοῦ Ζῳδιακοῦ. Πρὸς ἀνατολὰς τῆς Παρθένου εὑρίσκονται δύο ἀστέρες 2^ου^ μεγέθους, τὸ α καὶ τὸ β τοῦ Ζυγοῦ, παριστῶντες τοὺς δύο δίσκους του· οὗτοι μετὰ δύο ἄλλων ἀμυδροτέρων ἀστέρων ἀποτελοῦν τετράπλευρον.

Ὁ *Σκορπίος*, τοῦ ὁποίου ἡ καρδία εὑρίσκεται ἐπὶ τοῦ ἐρυθροῦ ἀστέρος 1^ου^ μεγέθους, τοῦ *Ἀντάρεως,*

ἀναγνωρίζεται εὐκόλως. Ὁ Ἀντάρης εὑρίσκεται ἐπὶ τῆς προεκβολῆς τῆς γραμμῆς, ἥτις συνδέει τὸν Βασιλίσκον καὶ τὸν Στάχυν.

Ὁ *Τοξότης*, ἔχων σχῆμα τραπεζίου, κεῖται ὀλίγον πρὸς ἀνατολὰς τοῦ Ἀντάρεως, κατὰ τὴν διεύθυνσιν τῆς ἐκλειπτικῆς. Ἔχει μόνον μερικοὺς ἀστέρας, τῶν ὁποίων οἱ λαμπρότεροι εἶναι τρίτου μεγέθους.

Ὁ *Αἰγόκερως* ἀποτελεῖται καὶ αὐτὸς ἐξ ἀμυδρῶν ἀστέρων· τὸ α καὶ τὸ β αὐτοῦ εἶναι οἱ μόνοι παρατηρούμενοι εὐκόλως διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ. Εὑρίσκονται δὲ ἐπὶ τῆς προεκβολῆς τῆς γραμμῆς, ἡ ὁποία συνδέει τὴν Λύραν καὶ τὸν Ἀετόν. Τὸ μέρος τοῦ οὐρανοῦ, τὸ ὁποῖον περιγράφομεν τώρα, εἶναι τὸ πτωχότερον εἰς λαμπροὺς ἀστέρας· παρουσιάζει μεγάλην διαφορὰν πρὸς τὸ ἀντίθετον, εἰς τὸ ὁποῖον λάμπουν ὁ Λαμπαδίας, ὁ Κάστωρ, ὁ Πολυδεύκης, ἡ Αἴξ, κτλ. Ὁ *Ὑδροχόος* ἀποτελεῖ διὰ τῶν τριῶν ἀστέρων του 3ου μεγέθους, πλατὺ τρίγωνον.

Οἱ *Ἰχθύες* εὑρίσκονται πρὸς νότον τῆς Ἀνδρομέδας καὶ τοῦ Πηγάσου· ἀποτελοῦνται ἐκ δύο σειρῶν ἀμυδρῶν ἀστέρων, αἱ ὁποῖαι ἄρχονται ἐκ τοῦ α τῶν Ἰχθύων, ἀστέρος 3ου μεγέθους, καὶ προχωροῦν ἀποκλίνουσαι, ἡ μὲν μία πρὸς τὸ α τῆς Ἀνδρομέδας, ἡ δὲ ἄλλη πρὸς τὸ α τοῦ Ὑδροχόου.

Ἤδη προβαίνομεν εἰς τὴν περιγραφὴν τῶν ἀστερισμῶν τοῦ νοτίου τμήματος τοῦ οὐρανοῦ ἡμῶν.

Ὁ *Ὠρίων*, εἶναι ὁ ὡραιότερος τῶν ἀστερισμῶν, καὶ εὑρίσκεται κάτωθεν τοῦ Ταύρου καὶ τῶν Διδύμων. Ἐν

αὐτῷ διακρίνονται κυρίως 7 λαμπροὶ ἀστέρες, ἐξ ὧν τὸ α καὶ τὸ β εἶναι πρώτου μεγέθους, οἱ δὲ λοιποὶ δευτέρου. Τὸ α καὶ τὸ γ παριστῶσι τοὺς ὤμους, τὸ κ τὸ δεξιὸν καὶ τὸ β τὸ ἀριστερὸν γόνυ, τὸ δὲ δ, τὸ ε καὶ τὸ ζ τὴν ζώνην· κάτωθεν τῆς γραμμῆς ταύτης εὑρίσκονται τρεῖς μικροὶ ἀστέρες, παριστῶντες τὸ ξίφος. Κατά τινα ὡραίαν χειμερινὴν νύκτα, ἐὰν στρέψετε τοὺς ὀφθαλμοὺς πρὸς νότον, θὰ ἀναγνωρίσετε ἀμέσως τὸν γιγάντειον τοῦτον ἀστερισμόν. Οὐδεμία ἄλλη ὥρα τοῦ ἔτους δύναται νὰ συγκριθῇ, κατὰ τὴν ὡραιότητα τοῦ ἐνάστρου οὐρανοῦ, πρὸς τὸν χειμῶνα. Οἱ πλεῖστοι τῶν ἀστέρων πρώτου μεγέθους τότε λάμπουν ἐπὶ τοῦ στερεώματος. Θὰ ἔλεγέ τις, ὅτι ἡ φύσις, ἀποζημιώνουσα ἡμᾶς, διὰ τὰς μικρὰς καὶ ψυχρὰς ἡμέρας τοῦ χειμῶνος, μᾶς παρέχει τὰς ὡραίας νύκτας τῆς ἐποχῆς ταύτης, μὲ τὸν πλούσιον εἰς λαμπροὺς ἀστέρας οὐρανόν. Οἱ τρεῖς ἀστέρες, οἱ ἀποτελοῦντες τὴν ζώνην τοῦ Ὠρίωνος, ὀνομάζονται καὶ *Τρεῖς Μάγοι, Τρεῖς Βασιλεῖς* καὶ *Ράβδος τοῦ Ἰακώβ.*

Πρὸς τὰ Ν-Α τοῦ Ὠρίωνος, ἐπὶ τῆς προεκβολῆς τῆς γραμμῆς τῶν Τριῶν Βασιλέων, λάμπει ὁ *Σείριος*, ἢ τὸ α τοῦ *Μεγάλου Κυνός*, ὁ λαμπρότερος τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων τοῦ οὐρανοῦ. Ὁ ἀστερισμὸς τοῦ Μεγάλου Κυνὸς σχηματίζεται κυρίως ἐξ ἑνὸς μεγάλου τετραπλεύρου, ἀποτελουμένου ἐξ ἀστέρων δευτέρου μεγέθους.

Ὁ *Μικρὸς Κύων* ἢ *Προκύων* εὑρίσκεται ἄνωθεν τοῦ Μεγάλου Κυνὸς καὶ κάτωθεν τῶν Διδύμων, πρὸς ἀνατολὰς τοῦ Ὠρίωνος.

Ἡ *Ὕδρα* εἶναι μακροτάτη σειρὰ ἀμυδρῶν ἀστέρων κάτωθεν τοῦ Καρκίνου, τοῦ Λέοντος καὶ τῆς Παρθένου. Ἡ κεφαλὴ αὐτῆς, ἀποτελουμένη ἐκ τεσσάρων ἀστέρων 4ου μεγέθους, εὑρίσκεται ἀριστερᾷ τοῦ Πρόκυνος. Ἡ πλευρὰ α β τοῦ τραπεζίου τοῦ Λέοντος διευθύνεται πρὸς τὴν κεφαλήν, ἡ δὲ γραμμὴ τοῦ Κάστορος καὶ τοῦ Πολυδεύκους πρὸς τὴν ***Καρδίαν*** ἢ πρὸς τὸ α τῆς Ὕδρας, ἀστέρα 2ου μεγέθους.

Ὁ *Ἠριδανός*, τὸ ***Κῆτος*** καὶ ὁ *Νότιος Ἰχθὺς* εἶναι οἱ μόνοι ἀπομένοντες εἰσέτι σπουδαῖοι ἀστερισμοί. Εὑρίσκονται, κατὰ τὴν ἀνωτέρω τάξιν, δεξιᾷ τοῦ Ὠρίωνος. Ὁ *Ἠριδιανὸς* φαίνεται ὡς ποταμός, ἀποτελούμενος ἐκ σειρᾶς ἀστέρων τρίτου καὶ τετάρτου μεγέθους, κατερχομένων ὀφιοειδῶς ἐκ τοῦ ἀριστεροῦ ποδὸς τοῦ Ὠρίωνος καὶ ἐκτεινομένων ὑπὸ τὸν ὁρίζοντα.

Πρὸς εὕρεσιν τοῦ *Κήτους*, ἀναζητοῦμεν ὑπὸ τὸν Κριὸν ἀστέρα 2ου μεγέθους, σχηματίζοντα μετὰ τοῦ Κριοῦ καὶ τῶν Πλειάδων ἰσόπλευρον τρίγωνον· ὁ ἀστὴρ αὐτὸς εἶναι τὸ α τοῦ Κήτους. Τὸ ο τοῦ ἀστερισμοῦ τούτου εἶναι ἐκ τῶν περιεργοτέρων ἀστέρων τοῦ οὐρανοῦ, καὶ ὀνομάζεται ὁ *Θαυμάσιος τοῦ Κήτους*. Ἄλλοτε εἶναι πολὺ λαμπρός, καὶ ἄλλοτε γίνεται ἐντελῶς ἀόρατος.

Διὰ νὰ διευκολύνωμεν τὴν εὕρεσιν τῶν ἀστερισμῶν, παρεθέσαμεν τὸν *Χάρτην τοῦ οὐρανοῦ* (Σχ. 28). Ὁ χρησιμοποιῶν ὅμως αὐτὸν πρέπει νὰ τὸν ὑποθέτῃ ἄνωθεν τῆς κεφαλῆς του, τοῦ κέντρου αὐτοῦ παριστῶντος τὸν βόρειον πόλον.

## ΙΑ'.—Οἱ ἀπλανεῖς.

Ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος διῄρεσαν εἰς ἓξ μεγέθη λαμπρότητος τοὺς ὁρατοὺς διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ ἀπλανεῖς ἀστέρας. Μεταξὺ τούτων 19 εἶναι πρώτου μεγέθους, 59 δευτέρου, 182 τρίτου, 530 τετάρτου κτλ. Ἑκάστη τάξις εἶναι σχεδὸν τριπλασία τοῦ ἀριθμοῦ τῆς ἀμέσως προηγουμένης. Ὁ ὁλικὸς δὲ ἀριθμὸς τῶν ἓξ πρώτων μεγεθῶν, ἤτοι τῶν ἀστέρων τῶν διεσπαρμένων ἐπὶ ὁλοκλήρου τῆς οὐρανίου σφαίρας καὶ ὁρατῶν διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, εἶναι 6000 περίπου. Ἀλλὰ συγχρόνως, ἔκ τινος τόπου τῆς Γῆς, οἱ καλλίτεροι ὀφθαλμοὶ δὲν βλέπουν ποτὲ περισσοτέρους τῶν 2000 ἕως 3000 ἀστέρων. Μόνον; Μάλιστα! Καὶ ὅμως συνήθως ὅλοι νομίζομεν, ὅτι βλέπομεν πολλὰς μυριάδας, πολλὰ ἑκατομμύρια.

Ἀλλά, διὰ τῶν τηλεσκοπίων τὸ πρᾶγμα διαφέρει· ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀστέρων, ὁ ὁρατὸς διὰ τοῦ μεγάλου ἀμερικανικοῦ τηλεσκοπίου τοῦ Λίκ, εἶναι 100.000.000 περίπου. Καὶ καθ' ὅσον ἡ δύναμις τῶν τηλεσκοπίων θὰ προοδεύῃ, κατὰ τοσοῦτον καὶ ὁ ἀριθμὸς αὐτὸς θὰ αὐξάνῃ. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀστέρων εἶναι ἄπειρος!

Ὁ πλησιέστερος πρὸς ἡμᾶς ἀπλανὴς εἶναι τὸ α τοῦ Κενταύρου. Ὁ ἀστὴρ οὗτος ἀπέχει ἀπὸ ἡμᾶς 43 τρισεκατομμύρια χιλιομέτρων! Τὸ φῶς, τὸ ὁποῖον διατρέχει 300.000 χιλιομέτρων τὸ δευτερόλεπτον, διὰ νὰ ἔλθῃ ἐκεῖθεν, θέλει 4 ἔτη καὶ 6 μῆνας! Ὁ Σείριος, ὁ λαμπρότερος ἀπλανὴς ἀστὴρ τοῦ οὐρανοῦ, ἀπέ-

χει 83 τρισεκατομμύρια χιλιομέτρων· τὸ δὲ φῶς, διὰ νὰ ἔλθῃ ἐξ αὐτοῦ, θέλει 8 ἔτη καὶ 10 μῆνας. Μία ταχεῖα ἁμαξοστοιχία, ἀναχωροῦσα ἀπὸ τὸν Σείριον, θὰ ἔφθανεν ἐδῶ μετὰ 150 ἑκατομμύρια ἐτῶν!

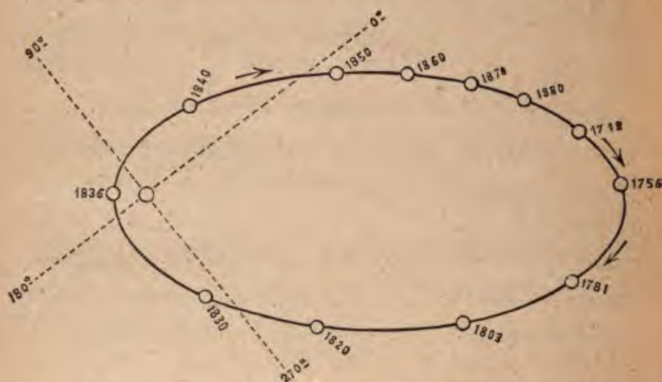
Οὕτω, πέριξ τοῦ πλανητικοῦ ἡμῶν συστήματος, πέραν τῶν συνόρων τοῦ Ποσειδῶνος, καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις τοῦ διαστήματος, μέχρις ἀποστάσεως 43 τρισεκατομμυρίων χιλιομέτρων, δὲν ὑπάρχει τίποτε· εἰς ὅλον τὸν ἀπέραντον αὐτὸν χῶρον οὐδεὶς ἥλιος λάμπει.

Ὁ ἄπειρος ὅμως χῶρος εἶναι πλήρης ἡλίων, κειμένων εἰς τοιαύτας ἀποστάσεις ἀπ' ἀλλήλων. Δισεκατομμύρια ἀστέρων εἶναι κέντρα ἀγνώστων πλανητικῶν συστημάτων. Καὶ οἱ τόσον μεμακρυσμένοι καὶ τόσον πολυπληθεῖς, οἱ ἀναρίθμητοι καὶ μέγιστοι αὐτοὶ ἥλιοι, ἐπέμενεν ἄλλοτε ὁ ἄνθρωπος, ὅτι περιεστρέφοντο καθ' ἑκάστην πέριξ τῆς μικροσκοπικῆς ἡμῶν Γῆς!

## ΙΒ'.—Τὰ περίεργα τοῦ οὐρανοῦ.

Ἕκαστος ἀπλανὴς ἀστὴρ εἶναι ἥλιος, ὡς ὁ ἰδικός μας. Καὶ μάλιστα ὁ Ἥλιος ἡμῶν εἶναι εἷς τῶν μικροτέρων, τοὺς ὁποίους γνωρίζομεν. Ὁ Σείριος, ὁ Βέγας, ἡ Αἲξ καὶ ἄλλοι πολλοὶ εἶναι ἀσυγκρίτως μεγαλοπρεπέστεροι καὶ λαμπρότεροι. Μεταξὺ τῶν μεμακρυσμένων τούτων ἡλίων, ἄλλοι εἶναι ἁπλοῖ, ὅπως ὁ ἰδικός μας, περικυκλούμενοι μόνον ὑπὸ ἑνὸς πλανητικοῦ συστήματος, ἀναλόγου πρὸς ἐκεῖνο τοῦ ὁποίου ἡ Γῆ ἀποτελεῖ μέρος· ἄλλοι εἶναι διπλοῖ, ἀποτελούμενοι ἐκ δύο

ἡλίων, ἐξ ὧν ὁ εἷς περιφέρεται περὶ τὸν ἄλλον· ἄλλοι εἶναι τριπλοῖ, τετραπλοῖ, πολλαπλοῖ. Πολλοὶ ἐξ αὐτῶν, ἀντὶ νὰ εἶναι λευκοί, ὡς ὁ ἰδικός μας Ἥλιος, ἔχουν λαμπρὰ χρώματα· εἶναι ἐρυθροί, ἰώδεις, πράσινοι, κυανοῖ. Μεταξὺ τῶν περιεργοτέρων διπλῶν ἀστέρων, ὑπὸ τὴν ἔποψιν τοῦ χρώματος, ἀναφέρομεν τὸ γ τῆς Ἀνδρομέδας, ἀποτελούμενον ἐξ ἑνὸς ἀστέρος πορ-




Σχ. 29.—**Τροχιὰ τοῦ διπλοῦ ἀστέρος γ τῆς Παρθένου.**

τοκαλλόχρου καὶ ἑνὸς πρασίνου, τὸ β τοῦ Κύκνου, ὅπου ὁ εἷς εἶναι χρυσοκίτρινος καὶ ὁ ἄλλος κυανοῦς. Τὸ σχῆμα 29 παριστᾷ τὴν τροχιὰν τοῦ διπλοῦ ἀστέρος γ τῆς Παρθένου· τὸ ἓν ἐκ τῶν δύο ἄστρων αὐτοῦ διατρέχει τὴν τροχιὰν ταύτην πέριξ τοῦ ἄλλου ἐντὸς 175 ἐτῶν.

Ὁ λευκὸς καὶ μεμονωμένος Ἥλιος, ἤτοι τὸ ἡλιακὸν σύστημα ἡμῶν, δὲν ἀποτελεῖ τὸ πρότυπον τῆς

παγκοσμίου δημιουργίας. Οἱ πολλαπλοῖ ἥλιοι, τοὺς ὁποίους ἀναφέρομεν ἐνταῦθα, συνδυάζουν ποικιλοτρόπως τὰ χρώματά των, ὑπὸ τὸν αὐτὸν οὐρανόν, μεταμορφοῦντες τὴν θέαν τῶν κόσμων, τοὺς ὁποίους φωτίζουν καὶ θερμαίνουν. Οὐδὲν θέαμα εἶναι μεγαλοπρεπέστερον τῶν παραδόξων τούτων ἡλίων.

Ὅταν, κατὰ τὰς σιγηλὰς νύκτας, ἐνῷ κοιμᾶται ἡ γηΐνη φύσις, ὑψοῦμεν τὰ βλέμματά μας, τῇ βοηθείᾳ τοῦ θαυμασίου τηλεσκοπίου πρὸς τοὺς ἀστέρας· ὅταν κατὰ τὰς νυκτερινὰς ὥρας, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ περικυκλοῦσα ἡμᾶς ἀνθρωπότης ὑπνώττει, ὡς ἐν ὀνείρῳ, διευθύνωμεν τὴν διάνοιάν μας πρὸς τοὺς οὐρανίους αὐτοὺς φάρους, οἱ ὁποῖοι λάμπουν ἐκεῖ ἐπάνω δι' ἄλλους κόσμους, καὶ ἀκτινοβολοῦν πέριξ αὐτῶν τὴν θερμότητα, τὴν ἐνέργειαν καὶ τὴν ζωήν, ἡ ἀντίθεσις, τὴν ὁποίαν αἰσθανόμεθα, εἶναι τόσον μεγάλη, ὥστε νομίζομεν, ὅτι ὀνειρευόμεθα. Ἐδῶ ἡ νύξ, ἐκεῖ ἡ ἡμέρα· ἐδῶ ὁ λήθαργος, ἐκεῖ ἡ κίνησις· ἐδῶ ἡ σκιά, ἐκεῖ τὸ φῶς· ἐδῶ ἡ βαρεῖα καὶ σκοτεινὴ ὕλη, ἐκεῖ ἡ λαμπρὰ φλὸξ καὶ ἡ ἀστρικὴ ζωή.

Πόσον πτωχὸς εἶναι ὁ Ἥλιος ἡμῶν, ἀπέναντι τῶν μεγάλων ἀδελφῶν του τοῦ οὐρανοῦ ! Πόσον ἄθλιος φαίνεται ὁ κόσμος μας, ἀπέναντι ἐκείνων, οἱ ὁποῖοι πλανῶνται ἐκεῖ ἐπάνω, διὰ τῶν ταχυτάτων πτερύγων τῆς ἕλξεως ! Ἐὰν οἱ ἀόρατοι πλανῆται, οἱ τρέχοντες πέριξ τῶν ποικιλοχρόων αὐτῶν ἄστρων, περικυκλοῦνται καὶ αὐτοί, ὡς ἡ Γῆ, ὡς ὁ Ζεύς, ὡς ὁ Κρόνος, ὑπὸ δορυφόρων, ὁποῖον λαμπρὸν θέαμα θὰ παρουσιάζουν αἱ

σελῆναι ἐκεῖναι, φωτιζόμεναι ὑπὸ πολλῶν ἡλίων! Ἡ Σελήνη αὐτή, ἡ ὁποία ἀνατέλλει τώρα ὄπισθεν τῶν μεμακρυσμένων ὀρέων, διαιρεῖται εἰς τέταρτα διαφόρων χρωμάτων: τὸ ἓν ἐρυθρόν, τὸ ἄλλο πράσινον· ἡ ἄλλη παρουσιάζει μόνον ἓν κυανοῦν δρέπανον· ἡ τρίτη ἐκείνη εἶναι πλησιφαής· ἔχει χρῶμα πράσινον, καὶ φαίνεται αἰωρουμένη εἰς τὸν οὐρανόν, ὡς μεγίστη ὀπώρα.

Ὦ νύκτες τῆς Γῆς, τὰς ὁποίας ἀργυρώνει ἡ μία Σελήνη μας· φαίνεσθε πολὺ ὡραῖαι, ὅταν τὸ ἤρεμον καὶ σκεπτικὸν ἡμῶν πνεῦμα σᾶς μελετᾷ· ἀλλὰ τί εἶσθε σεῖς, ἀπέναντι τῶν θαυμασίων νυκτερινῶν θεαμάτων τῶν οὐρανῶν ἐκείνων!

Ἡμέραι διαφόρων χρωμάτων, κυαναῖ, ἐρυθραί, χρυσαῖ, λευκαί, κίτριναι κτλ., ὁτὲ μὲν ὑπὸ τοῦ ἑνός, ὁτὲ δὲ ὑπὸ τοῦ ἄλλου καὶ ἐνίοτε ὑπὸ δύο ἢ καὶ περισσοτέρων ἡλίων φωτιζόμεναι, διαδέχονται ἐκεῖ ἀλλήλας. Ὧραι τοῦ ἔτους ποικίλαι καὶ πολλαπλαῖ· κλίματα μετὰ μεταβολῶν καὶ στοιχείων ἀγνώστων εἰς ἡμᾶς· ἡμέραι μακραί, νύκτες μικραὶ ἢ σπάνιαι, ἐκτάκτως ἀνωμάλου διαρκείας, ἀντὶ τῶν κανονικῶν, τῶν ὁμαλῶς κατὰ τὴν αὐτὴν τάξιν ἐπαναλαμβανομένων ἐπὶ τῆς Γῆς. Εἷς ἥλιος ἀνατέλλων καὶ ἄλλος δύων· λυκαυγὲς καὶ συγχρόνως λυκόφως· ἐκλείψεις ἡλίων δι' ἐπιπροσθήσεως ἡλίων· τὰ ἀντικείμενα παραλλάσσοντα χρῶμα, ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ ἔτους, τῆς αὐτῆς ἡμέρας, τῆς αὐτῆς στιγμῆς. Καὶ ἐν γένει οἱ ἀστρονομικοί, οἱ μετεωρολογικοὶ καὶ οἱ κλιματολογικοὶ χαρακτῆρες, αἱ παραλλαγαὶ καὶ οἱ ὅροι τῆς διαδοχῆς τῶν χρωμάτων,

τῆς λαμπρότητος καὶ καθόλου τῶν φυσικῶν φαινομένων εἰς τὰ συστήματα αὐτὰ παρουσιάζουν ποικιλίαν, κάλλη, συνδυασμούς, ἀντιθέσεις, θεάματα, φυσικὰς ἀλλοιώσεις, τὰς ὁποίας ἡ ἰσχυροτέρα φαντασία δὲν δύναται νὰ συλλάβῃ.

Οἱ ἀπλανεῖς ἀστέρες, οἱ ὁποῖοι ἐθεωροῦντο ἄλλοτε ὅλοι ἀκίνητοι εἰς τὸ διάστημα, διὸ καὶ ὠνομάσθησαν *ἀπλανεῖς*, ἀπεδείχθη ὅτι ἔχουν ἕκαστος ἰδίαν κίνησίν. Οὕτως, ὁ Ἀρκτοῦρος διευθύνεται πρὸς ΝΔ· χρειάζεται ὅμως 800 ἔτη περίπου, διὰ νὰ διατρέξῃ εἰς τὸν οὐρανὸν διάστημα ἴσον πρὸς τὴν διάμετρον τῆς Σελήνης. Ἀλλ' ἂν καὶ ἡ κίνησις αὐτὴ μᾶς φαίνεται τόσον βραδεῖα, ἕνεκα τῆς μεγάλης ἀποστάσεως, ἰσοδυναμεῖ ἐν τούτοις πρὸς 660 ἑκατομμύρια λευγῶν κατ' ἔτος. Ὁ Σείριος θέλει 1338 ἔτη, διὰ νὰ διατρέξῃ ἐπὶ τοῦ οὐρανοῦ τὸ αὐτὸ γωνιῶδες διάστημα. Καὶ οἱ ἀστέρες οὗτοι ἐθεωροῦντο ἄλλοτε *ἀπλανεῖς*, ἤτοι *ἀκίνητοι !*

Ἐντεῦθεν προκύπτει, ὅτι οἱ ἥλιοι τρέχουν εἰς τὸ διάστημα, καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, μὲ ποικίλας ταχύτητας, αἱ ὁποῖαι μεταβάλλουν βραδέως τοὺς ἀστερισμούς. Ὁ οὐρανὸς λοιπὸν μεταμορφοῦται ἀπὸ αἰῶνος εἰς αἰῶνα, ὡς ἡ Γῆ. Τεράστιαι κινήσεις ὑπάρχουν ἐντὸς τοῦ ἀπείρου χώρου τοῦ οὐρανοῦ· καὶ ὅμως ὁ χῶρος οὗτος ἐθεωρεῖτο ἄλλοτε ὡς τὸ ἐνδιαίτημα τοῦ θανάτου καὶ τῆς ἀκινησίας ! Οἱ μεμακρυσμένοι αὐτοὶ ἥλιοι παρουσιάζονται ἤδη πρὸς ἡμᾶς, ὡς τόσαι θερμάστραι· τρέχουν εἰς τὸ ἀχανές, συμπαρασύροντες τὰς οἰκογενείας τῶν πλανητῶν, τοὺς ὁποίους ζωογονοῦν·

κινοῦνται καθ' ὅλας τὰς διευθύνσεις, διάφοροι κατὰ τὸ μέγεθος καὶ τὴν δύναμιν, οἱ μὲν μοναχοί, οἱ δὲ ἀνὰ δύο, καὶ ἄλλοι κατὰ ὁμάδας.

Ὁ κολοσσιαῖος ὀφθαλμὸς τοῦ τηλεσκοπίου ἀνεκάλυψε πρὸς τούτοις σωροὺς ἀστέρων· οἱ σωροὶ αὐτοί, διὰ τῶν ἰσχυρῶν τηλεσκοπίων, ἀναλύονται εἰς μέγα πλῆθος φωτεινῶν σημείων, ἕκαστον τῶν ὁποίων εἶναι εἷς ἥλιος. Τὰ ἀστρικὰ αὐτὰ σμήνη ἀποτελοῦν μεμακρυ-



Σχ. 30.—**Συστροφὴ Ἡρακλέους.**

σμένα συστήματα κόσμων, συγκείμενα ἐκ χιλιάδων ἡλίων καὶ ἡλιακῶν συστημάτων. Ποῖον εἶναι τὸ μέγεθος, ποία ἡ ἀπόστασις καὶ ποῖον τὸ πλῆθος τῶν κόσμων τούτων; Οὔτε τὸ τηλεσκόπιον, οὔτε οἱ ὑπολογισμοὶ δύνανται νὰ ἀποκριθῶσι σήμερον εἰς τὴν ἐρώτησιν ταύτην. Μίαν τῶν περιεργοτέρων ἀστρικῶν ὁμάδων βλέπει ὁ ἀναγνώστης εἰς τὸ σχῆμα 30· τὸ ἀστρι-

κὸν αὐτὸ σύστημα εἶναι ἡ *Συστροφὴ τοῦ Ἡρακλέους*.

Ὁ Γαλαξίας, τὸν ὁποῖον, κατὰ τὰς αἰθρίας καὶ διαυγεῖς νύκτας, θαυμάζομεν εἰς τὸν οὐρανόν, ἀποτελεῖται καὶ αὐτὸς ἐξ ἀστέρων κειμένων φαινομενικῶς πλησίον ἀλλήλων, ἀλλὰ πράγματι λίαν μεμακρυσμένων. Οἱ ἀστρονόμοι ἐμέτρησαν 18 ἑκατομμύρια ἀστέρων ἐντὸς τοῦ Γαλαξίου. Ἐπειδὴ ἡ ζώνη αὕτη περι-



Σχ. 31.—**Νεφελοειδὴς τοῦ Ὠρίωνος.**

βάλλει ἐξ ὁλοκλήρου τὴν Γῆν, καὶ ἔχει σχῆμα σχεδὸν μεγίστου κύκλου, ὁ Ἥλιος θὰ εὑρίσκεται ἐντὸς αὐτῆς· εἶναι καὶ αὐτὸς εἷς τῶν ἀπλανῶν ἀστέρων τοῦ Γαλαξίου. Αἱ ἀστρικαὶ ὁμάδες, τὰς ὁποίας ἀνακαλύπτομεν εἰς τὰ βάθη τῶν οὐρανῶν, εἶναι ἐξωτερικοὶ Γαλαξίαι.

Εἰς τὸ τηλεσκόπιον ἀνακαλύπτονται καὶ νεφελοει-

δεῖς μᾶζαι μὴ ἀναλυόμεναι, διὰ τῶν ἰσχυροτέρων τηλεσκοπίων, εἰς ἀστέρας, καὶ αἱ ὁποῖαι εὑρέθη, ὅτι απο-



Σχ. 32.—**Νεφελοειδὴς τῆς Ἀνδρομέδας.**

τελοῦνται ἐξ ἀερίων· αἱ μᾶζαι αὗται εἶναι κόσμοι ἐν τῷ γίγνεσθαι.

Αἱ ἀστρικαὶ ὁμάδες, τὰ ἀστρικὰ αὐτὰ συστήματα,

οἱ *νεφελοειδεῖς*, κεῖνται εἰς τόσον μεγάλας ἀποστάσεις, ὥστε τὸ φῶς αὐτῶν χρειάζεται πολλὰ ἑκατομμύρια ἐτῶν ἴσως, διὰ νὰ φθάσῃ μέχρις ἡμῶν. Εἶναι λοιπὸν πιθανόν, ὅτι πολλοὶ ἐκ τῶν νεφελοειδῶν τούτων, τοὺς ὁποίους θεωροῦμεν ὡς ἀρχίζοντας νὰ μεταμορφώνωνται εἰς κόσμους, ἔχουν ἤδη πρὸ πολλοῦ μεταμορφωθῇ εἰς ἡλιακὰ συστήματα. Βλέποντες τόσον βραδέως τὸ φῶς αὐτῶν, δὲν τοὺς βλέπομεν ὅπως εἶναι τώρα, ἀλλ' ὅπως ἦσαν καθ' ἣν ἐποχὴν ἀνεχώρησαν ἐκεῖθεν αἱ φωτειναὶ ἀκτῖνες. Ἐπίσης εἶναι πιθανόν, ὅτι πολλοὶ ἀστέρες, τοὺς ὁποίους παρατηροῦμεν καὶ μετὰ κόπου σπουδάζομεν τώρα, δὲν ὑπάρχουν πλέον ἀπὸ πολλῶν αἰώνων. Ὅθεν τὸ Σύμπαν δὲν τὸ βλέπομεν ἐκ τῆς Γῆς, ὁποῖον πράγματι εἶναι, ἀλλ' ὁποῖον ἦτο· καὶ ὄχι ὁποῖον ἦτο συγχρόνως εἰς ὡρισμένην ἐποχήν, ἀλλ' ὁποῖον ἦτο εἰς διαφόρους ἐποχάς. Ἐπὶ τῆς Γῆς αὐτῆς εὑρισκόμεθα ἐντὸς τοῦ ἀπείρου καὶ τῆς αἰωνιότητος !

Τὰ ἰσχυρὰ τηλεσκόπια διέσχισαν ἤδη τὰ βάθη τοῦ ἀχανοῦς, καὶ ἀνεκάλυψαν ἑκατομμύρια ἀστέρων. Ἀλλὰ τί εἶναι τὰ ἑκατόν, τὰ διακόσια, τὰ τριακόσια, τὰ χίλια ἔστω ἑκατομμύρια ἀστέρων ἀπέναντι τοῦ ἀπείρου ; Σταγὼν ἐν τῷ ὠκεανῷ !

Τὸ διάστημα δὲν ἔχει ὅρια. Ὁποιαδήποτε ὅρια καὶ ἂν ὑποθέσωμεν, ὅτι ἔχει, ἡ φαντασία μας ἀμέσως πετᾷ μέχρις αὐτῶν καί, παρατηροῦσα πέραν, εὑρίσκει ἀκόμη καὶ ἄλλον χῶρον. Καί, μολονότι δὲν δυνάμεθα νὰ ἐννοήσωμεν τὸ ἄπειρον, ἐν τούτοις ἕκα-

στος ἐξ ἡμῶν αἰσθάνεται, ὅτι εἶναι εὐκολώτερον νὰ θεωρήσῃ τὸ διάστημα ὡς ἄπειρον, παρὰ νὰ τὸ φαν-



Σχ. 33.—**Τὸ τηλεσκόπιον τοῦ λόρδου Ρώσση.**

τασθῇ πεπερασμένον, καὶ ὅτι εἶναι ἀδύνατον νὰ μὴ ὑπάρχῃ τὸ διάστημα *πανταχοῦ*. Ἡ κατανόησις τοῦ

ἀπείρου τῶν οὐρανῶν μᾶς ἐπιβάλλει τὸ αἴσθημα τοῦ ἀπείρου.

Αἱ τοιαῦται μελέται μεγεθύνουν καὶ μεταμορφώνουν τὰς ἰδέας, τὰς ὁποίας συνήθως σχηματίζομεν περὶ τοῦ κόσμου. Ἡ γνῶσις τῶν ὑψίστων αὐτῶν ἀληθειῶν ἔπρεπε νὰ ἦτο ἡ πρώτη βάσις πάσης σοβαρᾶς μορφώσεως. Διότι, ἀληθῶς, εἶναι παράδοξον, νὰ βλέπωμεν τοὺς περισσοτέρους ἀνθρώπους ζῶντας καὶ θνήσκοντας, χωρὶς νὰ ὑποπτεύωνται τὰ μεγαλεῖα ταῦτα, καὶ χωρὶς νὰ λαμβάνουν γνῶσιν τῆς μεγαλοπρεποῦς πραγματικότητος, ὑπὸ τῆς ὁποίας περικυκλοῦνται.

ΤΕΛΟΣ

# ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

...του Ουρανου.



# ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΑΤΜΟΠΛΟΪΑ

## ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΙΣ ΕΚ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

| *Ἡμέραι ἀναχωρήσεως* | *Ὧραι* | *Λιμένες προσεγγίσεως* |
|---|---|---|
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 8 π. μ. | Διὰ Γύθειον, Καλάμας, Κατάκωλον, Πάτρας, Κέρκυραν, Τεργέστην. |
| ΔΕΥΤΕΡΑ | 7 μ. μ. | Διὰ Λαύρειον, Χαλκίδα, Ἀταλάντην, Αἰδηψόν, Στυλίδα, Ὠρεούς, Βόλον. |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 7 μ. μ. | Διὰ Λαύρειον, Χαλκίδα, Λίμνην, Αἰδηψόν, Στυλίδα, Βόλον. |
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 8 μ. μ. | Διὰ Σῦρον, Σίφνον, Μῆλον καὶ λιμένας Κρήτης. |
| ΠΕΜΠΤΗ | 12 μεσημβ. | Διὰ Χίον, Σμύρνην, Μυτιλήνην, Δαρδανέλλια, Κωνσταντινούπολιν, Ἀμισόν, Κερασοῦντα, Τραπεζοῦντα. |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 6 μ. μ. | Διὰ (διὰ τῆς διώρυχος) Πάτρας, Μεσολόγγιον, Ζάκυνθον, Κεφαλληνίαν, Κέρκυραν, Λευκάδα, Πρέβεζαν, Σαλαώραν, Κόπραιναν, Καρβασαρᾶν. |
| ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ | 7 μ. μ. | Διὰ Λαύρειον, Χαλκίδα, Λίμνην, Στυλίδα, Ὠρεούς, Βόλον. |

## ΑΝΑΧΩΡΗΣΕΙΣ ΕΚ ΠΑΤΡΩΝ

| | | |
|---|---|---|
| ΤΕΤΑΡΤΗ | 8 μ. μ. | (Κατ' εὐθεῖαν) διὰ Κέρκυραν καὶ Τεργέστην. |

# ΕΘΝΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑ ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΩ, 1898

Συνιστώμενον ὑπὸ τοῦ Ὑπουργείου τῆς Παιδείας καὶ τοῦ ἐν Κρήτῃ Συμβούλου τῆς Δημ. Ἐκπαιδεύσεως καὶ τῶν θρησκευμάτων

ΕΚΔΙΔΕΤΑΙ ΤΗΝ 1 ΚΑΙ ΤΗΝ 15 ΕΚΑΣΤΟΥ ΜΗΝΟΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΡΟΣΙΝΗΣ
Ὁδὸς Παρθεναγωγείου, 16



**ΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ** τῆς **Ἐθνικῆς Ἀγωγῆς** εἶνε ποικιλώτατα, συνενοῦντα τὸ τερπνὸν καὶ ἐπαγωγὸν μετὰ τοῦ διδακτικοῦ καὶ ὠφελίμου, τοιαῦτα δὲ ὥστε ν' ἀναγινώσκωνται ὑπὸ πάσης ἡλικίας καὶ πάσης τάξεως ἀναγνωστῶν.

**ΣΥΝΤΑΚΤΑΙ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΑΙ** τῆς **Ἐθνικῆς Ἀγωγῆς** εἶνε πάντες οἱ διαπρέποντες Ἕλληνες λόγιοι, ἐπιστήμονες, καλλιτέχναι, ἐν Ἑλλάδι ἢ ἀλλαχοῦ ἀποκατεστημένοι.

**ΕΚΑΣΤΟΝ ΦΥΛΛΑΔΙΟΝ** τῆς **Ἐθνικῆς Ἀγωγῆς** ἀποτελεῖται ἐκ 16 μεγάλων διστήλων σελίδων, συνοδεύεται ὑπὸ τετρασελίδου Δελτίου καὶ ἐκτάκτως ὑπὸ τετρασελίδου Παραρτήματος, περιέχει δὲ συνήθως καὶ εἰκόνας.



## ΣΥΝΔΡΟΜΗ ΕΤΗΣΙΑ

ΑΡΧΟΜΕΝΗ ΑΠΟ 1ης ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ

ΠΡΟΠΛΗΡΩΤΕΑ

*ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ δραχ. 7 (διὰ τοὺς ἱερεῖς, διδασκάλους, φοιτητὰς καὶ μαθητὰς διδασκαλείων δραχ. 5).*

*ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ φρ. χρ. 8 (διὰ τοὺς ἕλληνας ἱερεῖς, διδασκάλους καὶ σπουδαστὰς ἑλληνικῶν ἐκπαιδευτηρίων φρ. χρ. 5).*

**ΤΙΜΗ ΕΚΑΣΤΟΥ ΦΥΛΛΑΔΙΟΥ**

**Ἐν τῷ Ἐσωτερ. λεπ. 30.— Ἐν τῷ Ἐξωτερ. φρ. χρ. 0,40**

---

Αἱ πρὸς ἐγγραφὴν αἰτήσεις ἀπευθύνονται δι' ἐπιστολῆς πρὸς τὴν Διεύθυνσιν τῆς «Ἐθνικῆς Ἀγωγῆς», ὁδὸς Παρθεναγωγείου, 16

Συνδρομηταὶ ἀπ' εὐθείας ἐγγράφονται ἐν τῷ Βιβλιοπωλείῳ τῆς Ἑστίας, ὁδὸς Σταδίου.

---

*Ἓν φύλλον ΔΩΡΕΑΝ ὡς δεῖγμα στέλλεται πρὸς πάντα ζητοῦντα αὐτὸ παρὰ τῆς Διευθύνσεως.*

# ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΜΗΝΙΑΙΑΙ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ
## ΚΑΤΑ ΤΟ 1900.

1. **Ὁ Οὐρανός**, ὑπὸ τοῦ καθ. *Δ. Αἰγινήτου* (Ἔκδοσις Β΄).
2. **Ἡ Ἐκκλησία μας**, ὑπὸ *Δ. Μπαλάνου*, Π. Θ.
3. **Ἡ Γῆ τοῦ πυρός**, ὑπὸ *Δ. Βικέλα*.
4. **Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ σῶμά του**, ὑπὸ *Μιχαὴλ Κωνσταντινίδου*.
5. **Τὰ ὠφελιμώτερα πτηνὰ τῆς Ἑλλάδος**, ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ *Ν. Χ. Ἀποστολίδου*.
6. **Τὶ κατορθόνει ἡ θέλησις**, ὑπὸ *Ἀρ. Κουρτίδου*.

Κατὰ τὸ β΄ ἑξάμηνον θὰ ἐκδοθῶσιν ἕτερα ἓξ μεταξὺ τῶν ἑξῆς ἢ καὶ ἄλλων :

Η. **Ἀγγελοπούλου**, *ὁ ἀγρός*.
Χ. **Ἀννίνου**, *ὁ Στρατιώτης*, διηγήματα ἐκ τῶν τοῦ de Amicis.
Τ. **Ἀργυροπούλου**, καθ. *Ἀνακαλύψεις τοῦ 19ου αἰῶνος*.
Α. **Δαμβέργη**, καθ. *ὁ ὑλικὸς κόσμος*, στοιχειώδεις γνώσεις χημείας.
Γ. **Δημητριάδου**, *ἡ τροφός μας Γῆ*, ἀρχαὶ γεωπονίας.
Π. **Καββαδία**, *ἡ Ἑλληνικὴ τέχνη*.
Π. **Καρολίδου**, καθ. *ἡ Εὐρώπη 1800—1900*.
Ἐμ. Σ. **Λυκούδη**, *τὰ καθήκοντα τοῦ πολίτου*.
Α. **Μάτσα**, *πῶς ἔγεινε πλούσιος*, δημώδης οἰκονομική.
Α. **Μελᾶ**, (τοῦ συγγραφέως τοῦ Γεροστάθη) *ὁ Μικρὸς Πλούταρχος*.
Π. **Πρωτοπαπαδάκη**, *ὑγιεινὴ τοῦ οἴκου καὶ τῆς πόλεως*.
Κ. **Σάββα**, *ὑγιεινή*.
Κ. **Σαμίου**, *τὰ δάση*.
Γ. **Στρέϊτ**, καθηγητοῦ, *ἡ Γερμανία*.
Χ. **Τσούντα**, *ἡ Ἀκρόπολις τῶν Ἀθηνῶν*.

---

**ΛΕΠΤΑ 30**